Management Alternatives for New Brunswick's Public Forest

Report of the New Brunswick Task Force on Forest Diversity and Wood Supply

Summary

Submitted to:
The Honourable Donald Arseneault
New Brunswick Minister of Natural Resources

Prepared by:
Thom Erdle
Chris Ward
University of New Brunswick

2008

The Honourable Donald Arseneault,
Minister, New Brunswick Department of Natural Resources,
Hugh John Flemming Forestry Centre,
P. O. Box 6000,
Fredericton, N.B.
Canada
E3B 5H1

Dear Minister Arseneault:

We are pleased to present to you the final report of the Task Force on Forest Diversity and Wood Supply.

Our mandate was to design forest management alternatives aimed at meeting forest diversity and wood supply objectives for New Brunswick's public forest and to characterize the probable outcomes of those alternatives in terms meaningful from environmental, economic, and social perspectives. We have addressed that mandate to the best of our ability and with a level of effort commensurate with the great importance of New Brunswick's forest to the well-being of the Province.

We believe this report reflects a reasonable range of forest management alternatives for the New Brunswick public forest. Interested parties will vary in their views regarding what alternatives are preferable, but this report should assist them in understanding the short- and long-term consequences of each alternative.

Our overarching goal with this report is to provide information that makes an important contribution in the difficult decision about how best to manage New Brunswick's forest. We hope that you and others interested in the state of our forest find that we have succeeded in our effort.

Respectfully submitted,

Blake Brunsdon
J.D. Irving, Ltd.

David Coon
Conservation Council of New Brunswick

Derek MacFarlane
Canadian Forest Service

Doug Prosser
Wood Products Group (representing)

Roberta Clowater
Canadian Parks and Wilderness Society

Robert Dick
New Brunswick Department
of Natural Resources

Claude Pelletier
Madawaska Forest Products Marketing Board

Roger Roy
Université de Moncton

Thom Erdle (Chair)
University of New Brunswick

April 2008

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to acknowledge the many individuals who contributed time, ideas, and knowledge to this undertaking. Their interest in our task and willingness to share ideas is greatly appreciated.

All contributors are listed in Appendix 2 of the full report. In particular, we would like to acknowledge and thank:

Raj Chaini of the Canadian Forest Service and Van Lantz of the University of New Brunswick, who developed the procedure for calculating socio-economic indicators; their assistance is greatly appreciated.

Chris Norfolk and Scott Makepeace of the New Brunswick Department of Natural Resources, who developed the stand development forecasts used in the design of forest management alternatives.

We also owe a special thanks to Chris Norfolk for his thorough and accurate recording of minutes at all task force meetings.

Finally, we acknowledge and thank Chris Ward of the University of New Brunswick, who played an instrumental role in conducting analyses, summarizing results, and assembling this report. The task force effort benefitted substantially from his skillful, tireless, and enthusiastic contribution.

The Task Force on Forest Diversity and Wood Supply:

Roberta Clowater	Derek MacFarlane
David Coon	Roger Roy
Blake Brunsdon	Thom Erdle
Robert Dick	
Claude Pelletier	Chris Ward (analyst)
Doug Prosser	Chris Norfolk (analyst)

Important Note to Readers:

This report is derived from the full report of the New Brunswick Task Force on Forest Diversity and Wood Supply. The full report presents methods, results, and explanations in significantly greater detail than provided here and should be consulted by those interested in obtaining a deeper and more complete understanding of the task force study.

TABLE OF CONTENTS

Executive Summary 2

Background 7

Context 8
- Acadian Forest 8
- Wood Supply 9
- New Brunswick's Crown Forest 10

Management Alternatives Framework 11
- Designing Management Alternatives 12
- Indicators of Management Outcomes 15
- Forecasting Forest Condition 15

Management Alternatives 16
- Status Quo 16
- Alternative **A** 17
- Alternative **B** 18
- Alternative **C** 19
- Alternative **D** 20
- Alternative **E** 21
- Alternative **F** 22
- Alternative **G** 23

Forecast Outcomes of Management Alternatives 25
- Land Allocation 25
- Wood Supply 25
- Forest Condition 28
- Harvest Prescriptions 33
- Socio-Economics Relating to Wood Supply 35

Other Important Considerations 38
- Other Alternatives 38
- Catastrophic Loss 38
- Climate Change 38
- Unquantified Impacts 38
- Management Flexibility 39
- Trade-offs 39

Appendix 1 - Task Force Membership 40

Appendix 2 - References 40

EXECUTIVE SUMMARY

BACKGROUND

Forest management is about influencing forest condition, development, and productivity through actions taken on the ground. Forest management decision-making is about choosing among alternative actions. Therefore, decisions about management of New Brunswick's public (Crown) forest will determine what conditions exist in the forest and what is produced from the forest; and will thereby have profound impact on the environmental, social, and economic well-being of the province now and in the future. Making the "right" decisions about how to manage the forest is of obvious importance, but is particularly challenging for at least four reasons:

- the number of possible forest management alternatives is large;
- the range of forest-derived values is broad, encompassing environmental, social, and economic benefits;
- trade-offs between forest-derived values exist, and managing the forest in a way that enhances some values may negatively affect others; and
- views within society vary regarding the relative importance of the many values the forest provides.

Given these challenges, making sound forest management decisions first requires an understanding of the various alternatives by which the forest can be managed; and, second, an understanding of the probable short- and long-term environmental, social and economic consequences of those alternatives. In recognition of this, the New Brunswick Minister of Natural Resources formed the Task Force on Forest Diversity and Wood Supply. He charged it with the mandate to develop a set of realistic and practical forest management alternatives that would encompass a broad range of ways by which to manage New Brunswick's public forest. Those alternatives were to:

- generate increasing yields of a wider variety of commercial tree species and products to provide a diverse raw material base enabling wood-based forest industries to capitalize on current and future market opportunities;
- maintain the diversity and important ecological features of New Brunswick's Acadian Forest so that timber management practices do not simplify the forest through excessive reductions in species diversity and the abundance of old and biologically complex forest conditions characteristic of the natural Acadian Forest; and
- be characterized in terms of their probable environmental, social, and economic consequences to allow a reasonably full evaluation of their relative performance.

The task force was not asked to make recommendations about how to manage the forest, but rather to inform the decision-making process by identifying and characterizing workable forest management alternatives.

MANAGEMENT ALTERNATIVES

In accordance with that mandate, the task force defined a set of eight forest management alternatives, each defined in terms of options regarding seven cornerstone forest management issues. These cornerstone issues and their associated options are:

- wood supply priorities in terms of species and products, with options including production priority placed on spruce/fir versus non-spruce/fir tree species;
- area designated as permanently protected from timber harvesting, with options ranging from four per cent to 22 per cent of the total Crown forest area ;
- area managed primarily for conservation objectives, with options ranging from 20 per cent to 37 per cent of the total Crown forest area;
- area in old forest condition, with options ranging from 25 per cent to 40 per cent of the total Crown forest area;

- area in plantations, with options ranging from zero per cent to 37 per cent of the total Crown forest area (by the year 2062);
- proportion of harvesting conducted by non-clearcut prescriptions, with options ranging from 20 per cent to 60 per cent of the area harvested in existing mature forest; and
- area of stand types (defined by tree species composition) which have declined in abundance over the last half century, with options ranging from maintaining areas of those types at current levels to increasing them above current levels.

The range of options across all seven cornerstone issues combine to create many distinct management alternatives, from which the task force chose eight for detailed analysis. These eight varied in terms of their relative emphasis on provision of wood supply and maintenance of forest diversity. In all eight alternatives silviculture expenditures were capped at the current annual budget amount of $24.5 million.

Modern forest development models were used to forecast forest development under each of the eight alternatives. Short- and long-term consequences were assessed for each alternative using a set of 19 measures encompassing a range of environmental, social, and economic values. These measures were identified as being important by knowledgeable parties in each of the three domains.

MANAGEMENT OUTCOMES

The levels attained for these 19 measures varied greatly among the eight examined alternatives; and the alternatives rank very differently depending upon the output measure in question (Table ES-1). Those management alternatives producing high values for one measure often produce low ones for another. On the one hand, this reveals a great range of possibilities in what can be attained in terms of wood supply and forest diversity. On the other hand, it reveals inescapable trade-offs between ou' nes that must be made when deciding which is the preferred alternative. That decision will depend largely upon which trade-offs are deemed acceptable.

Wood Supply

Under all alternatives except the status quo, total and log-potential wood supply is constant or increasing through time for all major species groups, including spruce/fir, white pine, cedar, tolerant hardwood (sugar maple and yellow birch), intolerant hardwood (white birch and red maple), and poplar. However, the absolute supply levels vary considerably between alternatives, ranging from low to high by a factor of almost two (Table ES-1). Differences between management alternatives result in wood supply outcomes that differ in the short-term, in the long-term, and in species composition.

The short-term (the next 25 years) wood supply of all species decreases with increased area in protected areas, conservation forest, and old forest. Since these factors vary considerably across alternatives, so, too, does wood supply.

In the long-term, spruce/fir and white pine wood supplies increase with area planted. Under alternatives with the highest area in plantations, spruce/fir supply more than doubles over the next 50 years. Cedar and tolerant hardwood supplies increase with the amount of area treated by non-clearcut harvest prescriptions, as such prescriptions create conditions which favour regeneration of these species. Conversely, intolerant hardwood supplies increase with clearcutting.

Wood Cost

Wood cost is largely affected by the harvest prescriptions used. Because clearcutting is the least expensive harvest prescription, costs are generally lowest under alternatives which use it the most. Across the alternatives, the highest wood cost exceeds the lowest by six per cent.

Forest Condition

Forest condition in terms of old forest abundance, species composition, and area of stands receiving different types of management is heavily influenced by choices made regarding all seven cornerstone issues. As a consequence, the alternatives collectively generate a wide range of resulting forest conditions. The abundance of conditions, at year 2062 and expressed as a per cent of total forest area, varies across alternatives as follows:

- plantation area varies from five per cent to 37 per cent;
- unmanipulated forest area (defined as unharvested stands greater than 70 years old) varies from 15 per cent to 29 per cent;
- uneven-aged forest area (created by non-clearcut harvesting) varies from seven per cent to 19 per cent;
- spacing area (young, naturally regenerating stands which have been thinned) varies from eight per cent to 29 per cent; and
- area of old forest varies from 31 per cent to 51 per cent.

Harvest Treatments

Use of clearcutting varies two-fold across alternatives; the area clearcut as a per cent of total area harvested during the next 25 years varies from 45 per cent to 81 per cent. Area harvested by prescriptions that maintain stand conditions similar in key respects to those created by natural disturbances varies from 23 per cent to 100 per cent of total area harvested over the next 25 years. Harvesting in a way that creates such conditions is seen by many forest ecologists as a way to maintain forest diversity.

Socio-Economics

Value of shipments, timber royalties paid to government, contribution to gross domestic product, and employment levels (in primary industries of logging, sawmilling, and pulp production) relate closely to absolute harvest levels. Thus, assuming full utilization of available wood supply, the economic output and employment under the alternatives producing the highest wood supply are roughly twice those under alternatives which produce the lowest wood supply.

IMPORTANT CONSIDERATIONS

In addition to the management alternatives and consequences discussed in this report, readers should bear in mind a number of additional matters when examining the task force findings.

- Although eight management alternatives were examined in detail, various other alternatives can be explored using the modeling framework that was developed. Such analysis can also be conducted to evaluate the impacts of alternate management decisions and assumptions about forest development. Sensitivity analysis of this sort are presented in the full task force report and include varying silvicultural investment (increasing it to $30 million/year), product specifications, forest growth rates, and stand response following harvest.

- Potential losses from wildfire, insect outbreaks, or windstorm were not accounted for. New Brunswick's management has and will continue to deal with these agents adaptively by forest protection, salvage, and adjusting plans as necessary.

- Impacts of climate change on forest development are exceedingly complex and uncertain. Thus, climate change was only addressed indirectly in the management alternatives by controlling the tree species composition of the forest. By evaluating forest composition resulting under each alternative, the ability of the forest to adapt to climate change can be partially assessed.

- Given the task force mandate, economics were considered only in relation to primary wood products manufacturing. Secondary value-added manufacturing, such as paper production, was not included in the analysis, as the nature of such manufacturing is a matter of industrial strategy. Such manufacturing opportunities, and the many other forest-derived economic benefits, should be considered when evaluating alternatives, including those provided by eco-tourism, consumptive and non-consumptive recreation, and non-timber forest products.

- A number of important forest management impacts could not be easily quantified and thus are not explicitly accounted for in the report. These include forest values that are assessed by personal, subjective interpretation, such as aesthetics, and some ecological services provided by the forest. Partial inferences about management impacts on these important values can be made from the quantitative measures which are reported.

- There exist many unavoidable uncertainties and unknowns relating to future economic conditions, environmental conditions, forest products markets, and social values and preferences. While the effects of uncertainty can be explored through sensitivity analysis, no amount of research or analysis can render the future certain. Adaptability is thus important, and the flexibility afforded by the forest condition to adapt as the future unfolds should be thoroughly considered when evaluating alternatives.

New Brunswickers treasure their public forest for many reasons, but not all values can be simultaneously maximized. Trade-offs cannot be avoided, but they can be understood, explicitly recognized, and consciously factored into management decisions. The decision-making challenge is to thoroughly evaluate possibilities and implement a management strategy that best provides the balance of values sought through time. The task force hopes that its efforts help the province in that important and formidable task.

Table ES-1 - Summary of selected outcomes under eight forest management alternatives for New Brunswick Crown forest

		Alternative [1]							
		SQ	A	B	C	D	E	F	G
WOOD SUPPLY	**Spruce/fir Log-Potential** [2] (million m^3/yr)	2.7 4.2	*1.7 2.2*	*1.7* 2.3	2.3 3.5	2.5 5.1	**2.8 5.3**	2.6 4.4	2.5 4.8
	Spruce/fir Total [2] (million m^3/yr)	4.0 6.1	*2.5 3.1*	2.7 3.4	3.6 5.1	3.8 7.0	**4.2 7.3**	3.9 6.1	3.7 6.8
	Other Softwood Log-Potential [2] (thousand m^3/yr)								
	Cedar	**89** *39*	43 49	*35 39*	62 69	60 66	72 76	75 **83**	62 68
	White Pine	**133** 128	67 136	*51 112*	95 141	118 189	130 200	131 **212**	113 173
	Other Softwood Total [2] (thousand m^3/yr)								
	Cedar	**146** 58	70 70	*55 55*	99 99	96 96	113 113	119 **119**	98 98
	White Pine	**229** 349	125 300	*101 266*	174 372	196 469	212 478	207 **546**	187 455
	Hardwood Log-Potential [2] (thousand m^3/yr)								
	Sugar Maple and Yellow Birch	210 239	*129 217*	171 **320**	183 261	202 270	**246** 278	212 270	202 233
	White Birch and Red Maple	**234** *110*	*113* 127	128 170	158 158	158 158	179 **179**	171 171	159 159
	Poplar	**194** *75*	90 90	*86* 107	111 111	113 113	132 **132**	117 117	105 105
	Hardwood Total [2] (thousand m^3/yr)								
	Sugar Maple and Yellow Birch	417 **662**	*259 490*	326 661	348 526	373 535	**451** 542	392 570	377 496
	White Birch and Red Maple	**848** 603	*453 499*	503 585	615 627	608 608	677 **677**	650 669	608 616
	Poplar	**386** 384	198 *218*	*193* 237	240 303	242 270	279 306	245 317	229 282
Wood Cost ($/$m^3$ years 1-25 in constant dollars)		*43.3*	44.5	44.9	44.6	45.1	43.7	**45.7**	44.8
Land Allocation (% of total forest) [4]									
General forest		68	*62*	68	75	75	79	**82**	72
Protected natural area (PNA)		*4*	**22**	10	13	13	10	10	16
Conservation forest outside PNA		**28**	16	22	12	12	11	*8*	12
Forest Condition (% of total forest area in 2062)									
Even-aged Planted [5]		22	*5*	13	19	**37**	**37**	23	23
Spaced		21	**29**	25	23	9	*8*	22	22
No silviculture treatment		**27**	25	*20*	21	23	**27**	21	22
Uneven-aged (created by harvest)		*7*	12	16	16	10	9	**19**	10
Unmanipulated		23	**29**	26	21	21	19	*15*	23
Old Forest (% of total forest area in 2062)		34	49	**51**	34	33	*31*	37	34
Forest Composition (% of total forest area in 2092)									
Fir and Spruce/fir		**54**	53	*41*	47	49	52	51	52
Tolerant (pure and mixed)		*21*	26	**37**	30	25	23	26	24
Pine (combined)		*4*	*4*	**6**	5	**6**	**6**	*4*	*4*
Intolerant Mixedwood		**21**	17	*16*	18	20	19	19	20
Area clearcut (% of total area harvested over years 1-25)		**81**	49	52	50	66	72	*45*	63
Natural Disturbance-based Harvest (% of total area harvested over years 1-25)		*23*	**100**	58	63	40	34	**100**	73
Employment [6] (jobs/yr)		**7600**	*3900*	4000	6000	6500	7200	6700	6300
Net Value of Shipments [6] (billion $/yr)		**1.44**	*0.72*	*0.72*	1.07	1.14	1.30	1.19	1.11
Contribution to GDP [6] (billion $/yr)		**0.80**	*0.40*	*0.40*	0.59	0.64	0.72	0.66	0.62
Royalties [6] (million $/yr)		**61**	31	*30*	48	54	60	55	51

1 **Highest values for each indicator are in bold**; *lowest values are underlined and italicized.*

2 Leftmost value in cell is average for years one-25; right value is average for years 26-100. Higher precision in values is used for calculating percentages stated in text.

3 Stand types are described in more detail in main text.

4 Land allocation to conservation forest varies slightly from the options defined for some alternatives because of inoperable forest and non-spatial inventory compilation.

5 Plantation area changes through time in accordance with limits for each alternative; limits are not met until after year 50 for some alternatives.

6 Average for years one-10 (constant $).

BACKGROUND

The forest is critically important to New Brunswick's social, economic, and environmental well-being. It provides a source of employment and wealth-creation; it provides a setting for recreational and spiritual fulfilment; it performs a myriad of ecological services and functions; and it harbours thousands of plant and animal species.

Given this importance of the forest to the province, most people would agree that the overarching management goal should be to create a forest that will be economically valuable, ecologically healthy, and socially desirable in the future, while deriving economic, environmental and social benefit today. Fewer people would agree about how best to do this.

Forest values are the reasons people deem the forest important; they are why people consider the forest to be an invaluable part of the New Brunswick economy and way of life. They are many and varied. They are interconnected, and managing in a way that enhances some values may negatively affect others. Tradeoffs between values inevitably result; thus, the desirability of any one management scheme depends upon the relative importance one places on the various values the forest provides. And so, because individuals and interested parties weight forest values differently and favour different mixes of values, there exist different views about how best to manage the forest.

This poses an especially difficult decision-making challenge regarding the public (Crown) forest where management must be designed with consideration of the diversity of views held by the forest owners - the citizens of New Brunswick. More specifically, the decision-making challenge is to select from amongst workable alternatives the management strategy that best balances the provision of values derived from the forest, now and in the future. Making a sound choice in this respect first requires a full awareness of what those alternative management strategies are, and second, an understanding of their probable short- and long-term consequences in economic, environmental, and social terms.

With the objective of having precisely this information on hand in support of decision-making for management of the public forest, the Minister of Natural Resources struck the Task Force on Forest Diversity and Wood Supply (Appendix 1). He gave it the mandate to develop a set of realistic and practical forest management alternatives that would encompass a broad range of possible ways of managing New Brunswick's public forest. These alternatives were to:

- generate increasing yields of a wider variety of commercial tree species and products; and
- do so in a manner that recognizes and maintains the diversity and important ecological features of New Brunswick's Acadian Forest.

The task force members were not asked to make recommendations or judgments, but rather to present what can realistically be done in the public forest and with what probable result. The effort is intended to promote a fuller awareness of alternatives and consequences, and thereby contribute to the process by which management of New Brunswick's public forest is determined.

The task force completed its work during the past two years and recently presented its detailed findings in the document entitled *Management Alternatives for New Brunswick's Public Forest*. That report should be consulted by parties interested in specifics of the analyses, including full details of all alternatives, methods, underpinning information, and the complete set of quantitative outcomes of the forest management alternatives. For those with a more general interest in forest management alternatives, this abbreviated report of the task force work has been prepared. It provides a general overview of the issues at stake, a review of the management alternatives explored, and a summary of key findings.

CONTEXT

Central to the task force mandate are the dual goals of increasing and diversifying wood supply and maintaining important ecological features of the New Brunswick Acadian Forest. Before dealing with management alternatives that address these goals, it is worth briefly discussing why they are at issue.

ACADIAN FOREST

The Acadian Forest is the name given to the forest region which encompasses northern Maine and most of the Maritime provinces (Figure 1).

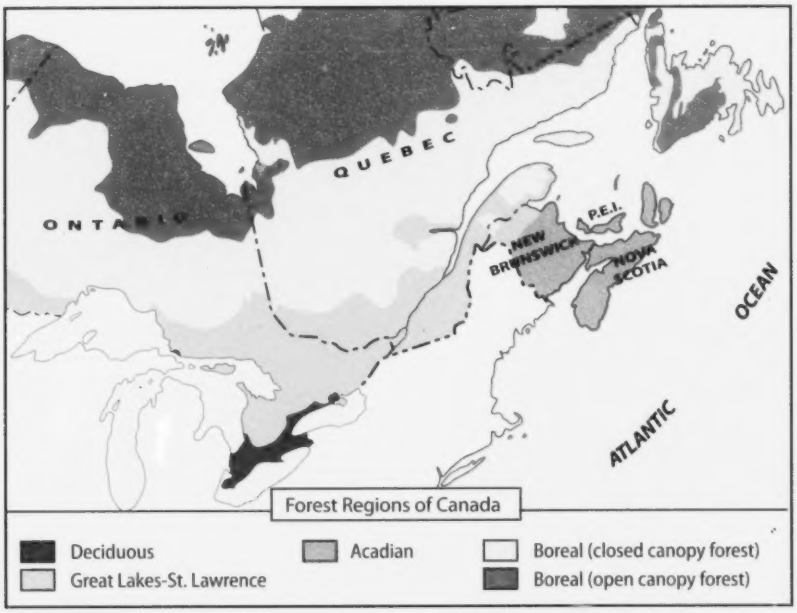

Figure 1 - *Location of Acadian forest region (derived from Forest Regions of Canada, J. Rowe, 1972, Canadian Forestry Service Pub. 1300).*

The Acadian Forest has a unique set of climatic influences, geophysical variation, and natural disturbance forces which, in combination, give rise to the high degree of biological diversity that characterizes the forest (Figures 2 and 3). This diversity exists at several levels.

Figure 2 - *Burned forest area in which most trees are killed creating open conditions for a new generation of trees to develop. "Stand-replacing" natural disturbances of this type generally result in simpler stand structures with one canopy layer and trees of similar age.*

Figure 3 - *Area in which a single tree is killed creating a gap in which shade tolerant species will develop. "Gap-replacing" natural disturbances of this type generally result in complex stands structures with multiple canopy layers and trees of many ages.*

The Acadian Forest is highly diverse in tree species composition, containing some 20 commercial tree species present in varying levels of abundance. It is highly diverse in the degree of species intermixing which results in stand conditions ranging from pure tolerant hardwoods, to mixes of hardwood and softwood species in various combinations, to stands of near-pure balsam fir, black spruce, or jack pine.

It is also diverse in terms of within-stand structure, with some stands being highly uniform in tree size and age, and others being highly complex, containing trees of a wide variety of sizes and ages (Figures 4 and 5).

Figure 4 - *A fire-origin jack pine stand showing uniform structure and simple species composition that commonly results from stand-replacing disturbances.*

Figure 5 - *A mixedwood stand showing complex structure, multiple age classes, and a broad range of tree sizes that commonly result from gap-replacing disturbances.*

Natural forces and human influence have changed the Acadian Forest significantly over time, and there is concern that aggressive management for timber production may result in simplification of the forest in the future. That simplification could include reduced abundance of certain species, fewer large and old trees, and less area of stands with complex, multi-aged structures.

Managing the forest in a way which avoids excessive simplification is seen as not only necessary to maintain a healthy, diverse forest, but also as important to support a healthy, diverse forest economy.

WOOD SUPPLY

Much uncertainty exists regarding forest products markets, world competition, economic conditions, and social values that will prevail in the future. It is thus difficult to specify the exact nature of forestry enterprises best adapted to that future and to specify the exact nature of wood supply they will require.

In light of this, providing a diverse wood supply may afford the flexibility necessary for forest industry to respond, adapt, and prosper as that uncertain future unfolds. Such diversity can provide a hedge against uncertainty in the forestry sector, much as portfolio diversity provides a hedge against uncertainty in the investment world.

In specific terms, this means managing the forest to produce a sustainable, or increasing wood supply, comprising a wide array of species that is predominantly of a quality suited for manufacturing high value products. This may offer the greatest potential for New Brunswick's forest economy to capitalize on the many and varied opportunities that will emerge and the greatest latitude to use the forest in ways that best benefit the province.

Designing forest management alternatives that address these dual goals - maintaining important ecological characteristics of the forest, while generating a diverse and high quality future wood supply - was the challenge posed to the Task Force on Forest Diversity and Wood Supply.

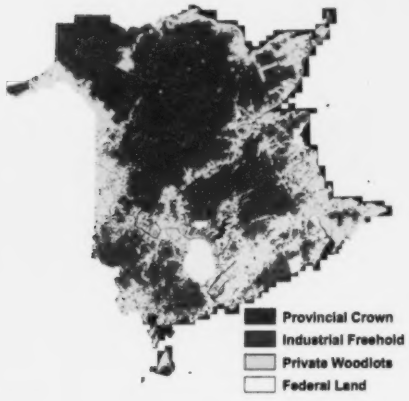

Figure 6 - *Forest ownership in New Brunswick.*

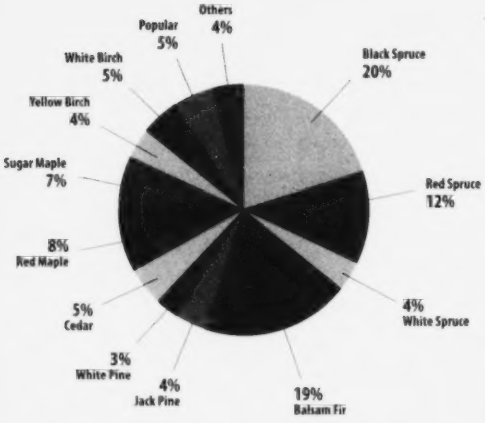

Figure 7 - *Current tree species composition (by volume) of New Brunswick Crown forest.*

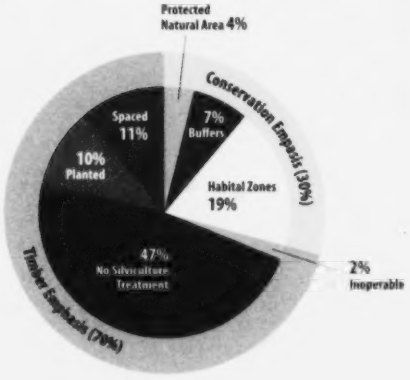

Figure 9 - *Area distribution (%) of Crown forest by management zone.*

NEW BRUNSWICK'S CROWN FOREST

The provincial Crown forest covers three million hectares, roughly half of the total forest area in the province. Private woodlots, industrial freehold, and federal land make up the balance, at 30 per cent, 20 per cent, two per cent of the total forest area, respectively (Figure 6).

Diversity in the Crown forest is partly evidenced by the array of tree species present (Figure 7). The composition of the current forest (measured by tree volume) is 68 per cent softwood (evergreen) and 32 per cent hardwood (deciduous) species.

Spruces and fir together make up more than half of the timber volume (55 per cent). Red and sugar maple are the next largest species group (15 per cent), followed by the birches (nine per cent). Lesser, but significant volumes exist of white and jack pine, cedar, and poplar. Numerous other species are less abundant, but important elements in the forest, including, beech, hemlock, oak, and ash.

The age structure of the forest reflects the pattern of past human and natural disturbances. Some 25 per cent of the forest is less than 20 years old as a result of recent harvesting, while roughly 45 per cent is greater than 60 years old (Figure 8). The harvest must be carefully regulated in this older forest to ensure a continual wood supply until the younger forest matures into a harvestable state.

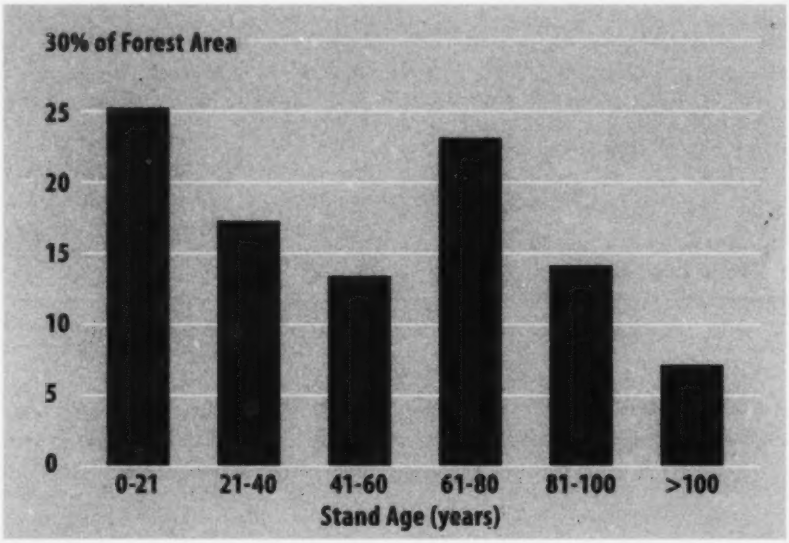

Figure 8 - *New Brunswick Crown forest age class structure.*

To provide a mix of economic, environmental, and social values, government policy divides the Crown forest into two zones (Figure 9). Thirty per cent of the forest area is designated as conservation forest. Here conservation objectives prevail and limited harvesting can occur, provided it does not compromise conservation goals. Within this is four per cent of the forest which is designated as "protected natural areas." In protected areas no timber harvesting occurs and natural forces of change prevail.

Also within the conservation forest are riparian buffers and special habitat areas. These are established to achieve various objectives, including protection of water quality and maintenance of habitat conditions required by an array of plant and animal species.

In the remaining 70 per cent of the forest (termed general forest) timber objectives are emphasized and the forest is managed accordingly, while ensuring soil protection and renewal of tree cover following harvest.

Planting and spacing (in which stand growth and composition is improved by selectively removing sapling trees to control species and density of naturally regenerating stands) has been conducted in the Crown forest since the 1970s as a means to control species composition and accelerate the growth of young stands. This makes stands available for harvest sooner and at higher volumes than would result without treatment, and thereby increases the available wood supply. At present, 10 per cent of the forest area is in plantations and 11 per cent is in spacings.

Overall, today's New Brunswick Crown forest is a result of the combined impact of nature and humans. It is a mixed product of the natural processes which have shaped the natural Acadian Forest over time, and the many and varied human interventions conducted over several decades as means to both use the forest and to influence its future development.

MANAGEMENT ALTERNATIVES FRAMEWORK

Forest management decision-making is subject to five realities.

First, numerous management alternatives exist. Even within the bounds of the task force mandate many alternatives exist. These may be differentiated by the relative importance placed on wood supply and forest diversity values, the specific objectives sought for those values, and the means by which those objectives are achieved. There is no single "correct" strategy for realizing wood supply and diversity goals, and decision-making boils down to choosing from amongst many alternatives.

Second, the outcomes under any contemplated alternative are multi-faceted; single measures do not tell the whole story. Responsible decision-making requires consideration of a comprehensive and revealing set of measures that addresses a variety of social, economic, and environmental values.

Third, tradeoffs between values will inevitably exist and alternatives will be distinguished by the nature and degree of those tradeoffs. In contemplating what tradeoffs are acceptable, it is important to know "how much" of one benefit is lost to gain "how much" of another. Defining the "how much" necessary for evaluating tradeoffs requires quantifying outcomes in measurable units.

Fourth, notwithstanding the need for quantitative outcomes in decision-making, some forest values are gauged through subjective, personal interpretation and do not lend themselves to direct and objective measure. Aesthetic, wilderness, and spiritual values, and perception of risk are examples. That they are subjectively assessed does not render them unimportant, and such values should not be excluded from consideration in decision-making simply because they are difficult to measure.

Fifth, most of the important outcomes under any management alternative will occur in the future. Accounting for future outcomes can only be done by forecasting, a process which has an inherent and unavoidable element of uncertainty. Thus, choices must be made on the basis of likely or probable outcomes, not on the basis of outcomes that can be known with certainty.

The task force effort dealt with these realities in an analytical process by which:

- alternative management strategies were designed;
- a set of measures to express consequences of those alternatives was defined; and
- quantitative forecasts of those likely consequences were made and presented to reveal tradeoffs.

Included were forest condition measures intended, in part, to allow subjective personal interpretation of outcomes for non-objective values.

DESIGNING MANAGEMENT ALTERNATIVES

Seven forest management issues stand out as focal points of concern and pose some of the most contentious forest management questions in New Brunswick. Disagreements about forest management in the province are frequently disagreements about decisions regarding one or more of these issues. Further, important on the ground impacts of management are driven by choices made regarding one or more of these issues. Further still, each of these issues has direct bearing on wood supply and forest diversity, the dual objectives in the task force mandate. Given their fundamental importance in these various respects, the seven cornerstone issues have been used as the common terms by which to design management alternatives examined by the task force.

Cornerstone Issues

- **Wood Supply**
- **Protected Area**
- **Conservation Forest**
- **Old Forest**
- **Plantations**
- **Harvest Treatments**
- **Forest Composition**

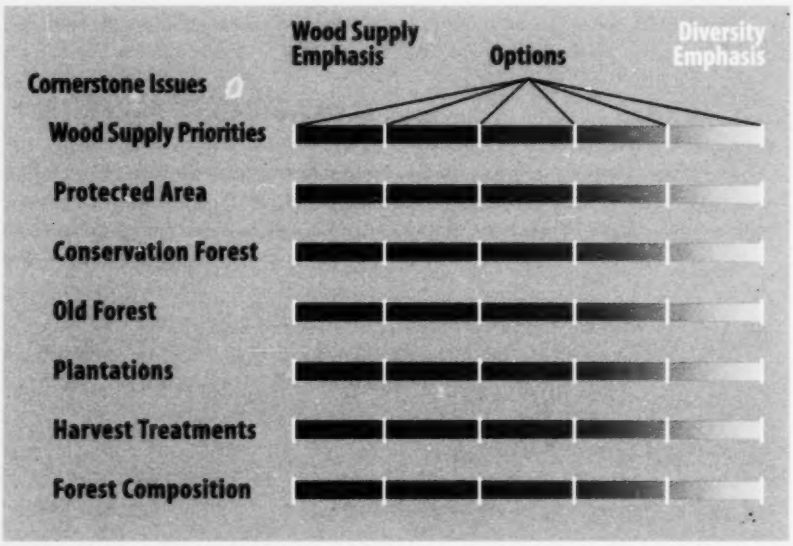

Figure 10 - *Conceptual framework for defining management alternatives. A range of options is defined for each of seven cornerstone issues. A management alternative is specified by choosing options across all cornerstone issues.*

A choice must be made for each of these cornerstone issues from a set of possible options. The options for each issue can span a range from emphasizing forest diversity and ecological values to emphasizing wood supply (Figure 10).

Given a specified set of options for each of the seven issues, forest management alternatives can be designed by defining a collective set of options across all issues. The overall emphasis on wood supply or forest diversity of a particular strategy will depend upon the specific options chosen for each issue.

Given this framework, it is important to then ask: *"what questions must be answered about each issue?"* and *"what are the possible answers or options from which to choose for each issue?"*

The task force identified several options for each issue, taking care to span a reasonable range of possibilities in each case (Table 1). Complete details of the options and the rationale for them are presented in the full task force report, and they are briefly discussed below.

Wood Supply

What volume of wood can and should be harvested, in what quality and species mix, and at what cost?

All wood supply options, except the status quo employed in current management, maximized wood supply of log-potential trees (those dimensionally suitable as sawlogs) and sustained or increased supply over time of all species groups. Options for species priority in managing wood supply included spruce/fir/jack pine (henceforth referred to as spruce/fir) as top priority, non-spruce/fir species as top priority, and equal priority across all species.

Protected Area

How much area, and in what location and configuration, should be given protected area status?

The forest in protected areas cannot be harvested and develops through time only as influenced by natural dynamics. Protected forest has important ecological, scientific, and social value, but is unavailable as a source of wood. Options for the per cent of total Crown forest area designated as protected ranged from the current level of four per cent to 22 per cent, the latter being deemed by some conservation agencies as the amount needed to provide full ecological representation on Crown forest in the province.

Conservation Forest

How much area should be designated as conservation forest?

Conservation forest, which includes protected area, has numerous primary objectives, including provision of habitat to support wildlife populations, maintenance of water quality, protection of riparian and wetland habitats, and representation of natural conditions. Except in protected area, some timber harvesting is permitted, but only on a restricted and limited basis that does not compromise the over-riding conservation objectives. Options for conservation forest area included maintaining it at the current level of 30 per cent of the forest, increasing it to 37 per cent, and decreasing it to 25 per cent and 20 per cent. The latter value was proposed by the Task Force on Self-sufficiency[1].

Old Forest

How much forest area should be maintained across the landscape in stands in old age condition?

The unique physical conditions and ecological functions of old forest make it ecologically important and socially significant. Management strategies emphasizing wood supply frequently target old stands for harvest because of their high timber value, and can preclude growth of stands into old forest condition. Options for the forest area in old forest conditions ranged from 25 per cent to 40 per cent.

Plantations

How much area should be established in plantations which are managed intensively to maximize timber yield?

Plantations are highly productive sources of wood supply, but their establishment involves practises and creates conditions deemed by some as ecologically damaging or otherwise undesirable. Plantation area options ranged from reducing plantation area to zero, to increasing it to 37 per cent of the total forest over the next 50 years. The latter value was set in recognition of recommendations of the Task Force on Self-sufficiency[1].

Harvest Treatments

To what extent and in what stand conditions should clearcut harvesting be implemented versus some form of partial harvesting?

The treatments, or prescriptions, by which stands are harvested shapes forest condition, controls species composition and stand structure, and affects wood supply quantity, quality, and cost. Views vary widely about the acceptability of different harvest treatments. Treatment options were defined by the nature of stand types in which harvesting must be by non-clearcut prescriptions, and by the amount of area left permanently unharvested (termed retention) within harvested stands to provide structural diversity. Although treatment options were defined based on stand composition, they can be roughly expressed in terms of the per cent of harvesting in existing mature forest that is to be conducted using non-clearcut prescriptions. The options range from approximately 20 per cent to 60 per cent of the area harvested of existing mature forest.

Forest composition

How much area should be maintained across the landscape in stand types of various species compositions?

Stand types, defined by the mixture of tree species growing in association, are the building blocks of forest landscapes and their relative abundance influences both forest and wood supply diversity. Forest composition options were defined in terms of area of stand types deemed less abundant today than at the onset of industrial forestry practice (approximately 1940). Options ranged from preventing future decline of these types to increasing them to equal and to exceed past levels of abundance.

Table 1 - *Options defined for the seven cornerstone forest management issues. (Details are provided in the full task force report).*

Wood Supply	species groups given priority for increased future wood supply	spruce/fir	equal priority to all	non-spruce/fir		
Protected Area	% area of forest assigned to protected area status	4	10	13	16	22
Conservation Forest	% area of forest managed primarily for conservation values	20	25	30	37	
Old Forest	minimum % area of forest maintained in old condition	25 $_{sq}$ [c]	25	40		
Plantations	maximum % area of forest in plantations	0 [b]	13	19	25	37
Harvest Treatments [d]	% of harvested area in existing mature forest to be by non-clearcut prescriptions	20	30	50	60	
Forest Composition	long-term goal for area of stand types less abundant today than in 1940	maintain vegetation communities [c]	maintain at current levels	restore to 1940 levels	increase above 1940 levels	

a Settings employed in current Crown land management are highlighted in darker beige. Status quo management is fully described in the reports *Our Shared Future*[2] and *Objectives and Standards for the New Brunswick Crown Forest for the 2007-2012 Period*.[3]

b No new plantations are created; area falls gradually to zero as existing plantations are harvested.

c Objectives for old forest and forest composition under the status quo management cannot be expressed in terms fully compatible with those devised by the Task Force for defining other management alternatives. Under the status quo, forest composition objectives are set to maintain the abundance of eight mature vegetation communities at 12 per cent of their abundance as estimated in the 1982 provincial inventory. The abundance of old forest thus results indirectly from objectives set to maintain habitats and mature vegetation communities and remains at or above 25 per cent. However, unlike the other old forest options, this level is not directly controlled under the status quo; thus, it is differentiated by the subscript (25sq).

d Harvest treatment options were defined for stands based on their content of tree species silviculturally suited to non-clearcut prescriptions. Tree species content thresholds varied across options and resulted in the percentages shown in the table. See full report for details.

INDICATORS OF MANAGEMENT OUTCOMES

Evaluating the desirability of forest management alternatives involves consideration of the expected outcomes of alternatives in terms relating to social, economic, and environmental values. The task force sought input from parties knowledgeable in wood products, environmental, and socio-economic aspects of forestry to help define measures by which to define those outcomes (Table 2).

While the 19 quantitative indicators listed in Table 2 relate to a broad set of values, they do not account for all important considerations. Due to time and resource constraints, it was not possible to undertake the research required to create reliable measures of the socio-economic value of ecosystem services and non-timber forest products. Nonetheless, such benefits warrant consideration in deciding how to manage the forest.

Further, numerous subjectively assessed aspects of management outcomes are not accounted for here. These include aspects such as spirituality, aesthetics, and risk perception, all of which require subjective interpretation that can vary markedly between individuals. The intent is that the measurable outcomes reported here will help informed readers make the personal interpretations of such matters as they deem necessary to evaluate the desirability of the presented alternatives.

Table 2 - *Indicators of management outcomes.*

[illegible]	[illegible]
wood supply by species and product	forest area by age class
delivered wood cost	area of mature and "old growth" forest
potential wood loss from spruce budworm	abundance of snags (dead standing trees)
[illegible]	area of wildlife habitat types
	area harvested in accordance with natural disturbance
[illegible]	area of clearcut harvesting
	area regenerated to non-native species
levels and type of employment opportunity	area of forest by management history
royalty revenue	area by stand type
value of shipments	size and location of protected areas
contribution to gross domestic product	quantity of carbon stored in the forest
	buffer width in riparian areas

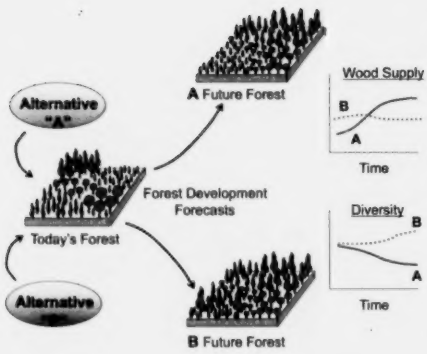

Figure 11 - *Conceptual process for forecasting outcomes of forest management alternatives.*

FORECASTING FOREST CONDITION

Forecasting forest development is necessary to reveal likely future outcomes of management alternatives. This was performed using a well-established process which employs detailed computer models in combination with quantitative descriptions of the forest and forest dynamics.

The process begins with a description of today's forest condition and a management alternative of interest, which is defined in terms of objectives sought for the forest and possible actions to be taken. A computer model is then used to simulate implementation of that management alternative in the forest and to forecast forest conditions that result. Important outcomes of interest (such as the indicators in Table 2) are then calculated based on the forecast forest conditions (Figure 11).

A different management alternative can be formulated, and the process repeated, to provide a comparison of outcomes expressed in common measure for the set of alternatives considered. The preferred alternative can be chosen with knowledge of its outcomes relative to the others whose outcomes are forecast in the same terms.

Such forecasts are of an inherently uncertain future and those employed to guide forest management might best be viewed in the same fashion one views financial forecasts employed to guide personal retirement planning. Informed users of such forecasts do not take them as flawless predictions of the future, and do not ignore that they are based on inherently uncertain assumptions; but rather glean from them important insight about relative outcomes likely to result from alternate strategies and thereby obtain guidance regarding preferred choice of action.

MANAGEMENT ALTERNATIVES

The seven cornerstone issues and their associated options combine to generate thousands of unique possible management alternatives for the Crown forest. From the large set of possibilities, the task force selected eight, including the status quo (SQ), for detailed analysis (Table 3). These eight represent a broad range of alternatives in terms of wood supply and forest diversity emphasis. Brief descriptions of each are summarized below.

STATUS QUO

This alternative reflects forest management on Crown land as conducted under current government policy and includes both diversity and wood supply objectives (Figure 12). These objectives have evolved over time and are fully described in the government's documents *Our Shared Future*[2] and *Objectives and Standards for the New Brunswick Crown Forest for the 2007-2012 Period*[3]. Its key elements include:

- maximizing the sustainable supply of spruce/fir and of hardwood (there are no wood supply objectives for white pine, cedar, or individual hardwood species or species groups);
- allocating four per cent of Crown forest area to a network of protected areas where no timber harvesting occurs;
- managing 30 per cent of the forest area primarily for conservation objectives including protection of specific wildlife habitats, riparian areas, and water quality; and
- using non-clearcut harvesting in stands where 50 per cent or more of the volume is individually composed of either tolerant hardwood, cedar, white pine, red spruce, or red pine (which equals approximately 20 per cent of the area harvested in existing mature forest).

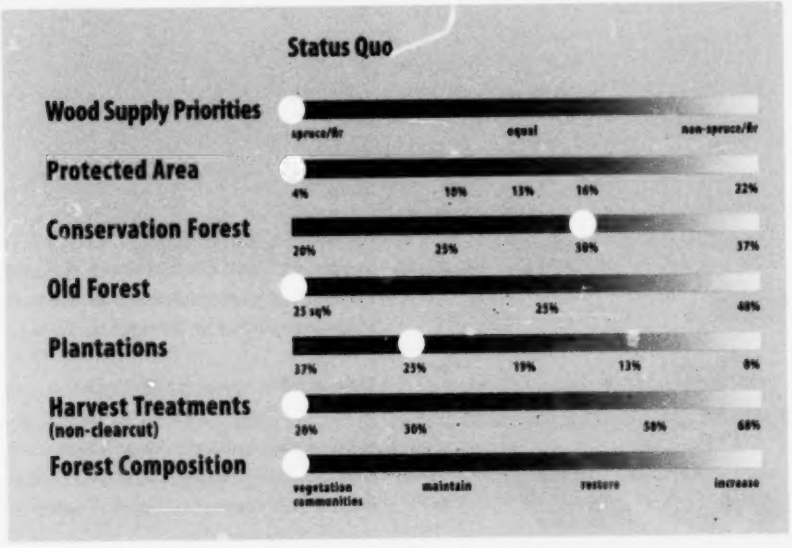

Figure 12 - *Options employed in the Status Quo management alternative.*

ALTERNATIVE A

This alternative has conservation as the over-riding objective, which it achieves primarily through increased allocation of forest to conservation zones and implementation of low-intensity management regimes on the portion of the forest managed for timber production (Figure 13). Its key elements include:

- increasing protected area from the present four per cent of the Crown forest to 22 per cent;
- increasing conservation forest area from the present 30 per cent of the total forest to 37 per cent;
- reducing plantation area over time to zero; and
- maximizing use of non-clearcut harvesting where silviculturally appropriate (which equals approximately 60 per cent of the area harvested in existing mature forest) and conducting all harvest treatments to maintain key within-stand characteristics as would exist following natural disturbances.

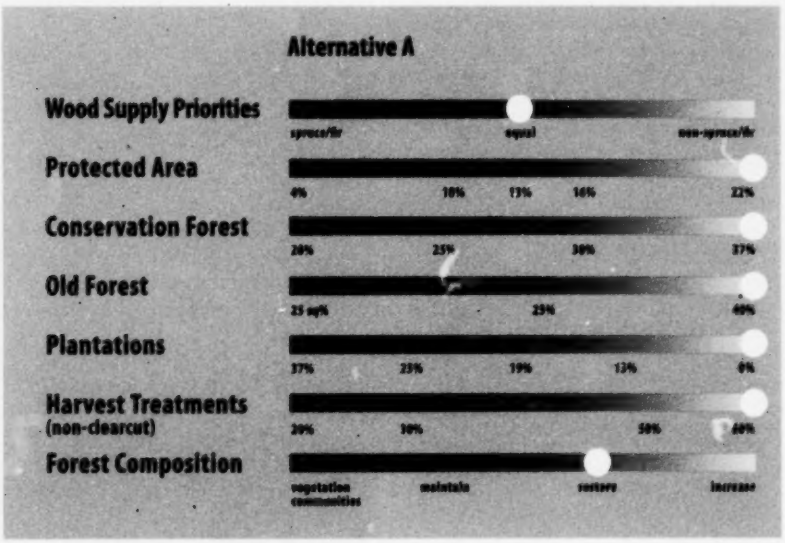

Figure 13 - *Options employed in Alternative* ***A***.

ALTERNATIVE B

This alternative focuses on changing the forest condition to increase forest diversity in all its dimensions, including wood supply, species composition, stand type abundance, and amount of old forest (Figure 14). Change in forest condition is brought about through active management, and conservation values are enhanced across the entire forest by resulting increases in the diversity, complexity, and age of stands which exist in the forest. Its key elements include:

- increasing protected area from four per cent to 10 per cent;
- maintaining at least 40 per cent of the forest in old forest conditions;
- limiting plantations to 13 per cent of the forest area (their abundance in 2012, which is the end of the current planning cycle);
- extensive use of non-clearcut harvesting where silviculturally appropriate (which equals approximately 50 per cent of the area harvested in existing mature forest); and
- increasing the area of stand types which have declined in abundance over the past half-century.

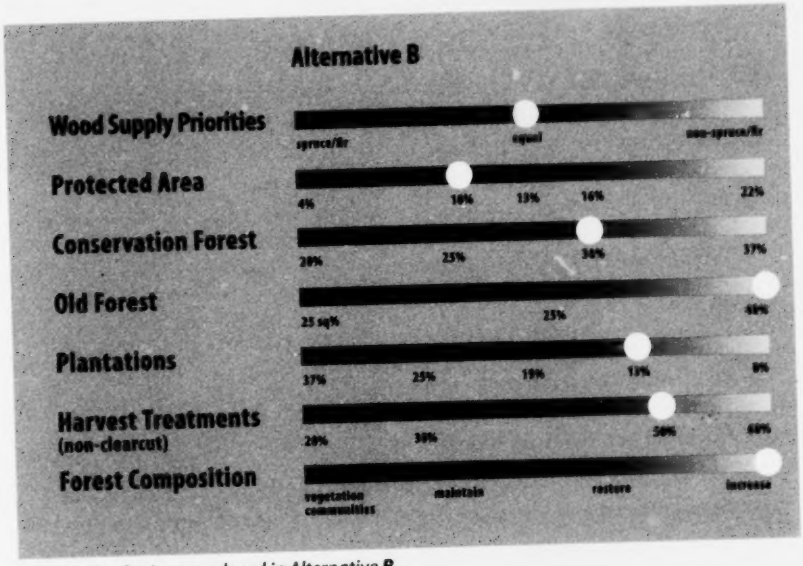

Figure 14 - *Options employed in Alternative* ***B***.

ALTERNATIVE C

This alternative increases the emphasis on diversity objectives relating to the amount of old forest and protected area, and to the abundance of late-successional species* and stand types (Figure 15). This alternative partly offsets the wood supply impacts by reducing the conservation forest area. Its key features include:

- increasing protected area from four per cent to 13 per cent;
- reducing conservation forest area from 30 per cent to 25 per cent;
- allowing plantation area to increase to 19 per cent over the next 50 years; and
- extensive use of non-clearcut harvesting where silviculturally appropriate (which equals approximately 50 per cent of the area harvested in existing mature forest).

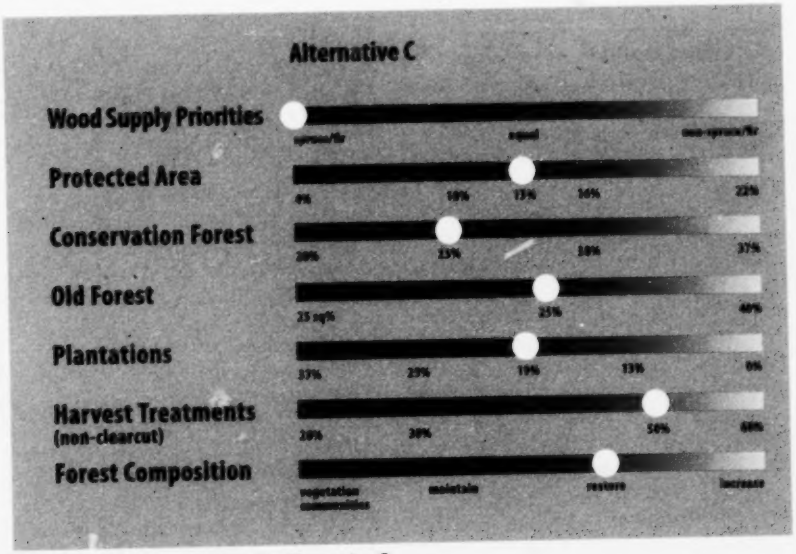

Figure 15 - *Options employed in Alternative C.*

** "Late-successional" refers to species that are generally long-lived, and regenerate and grow in partial shade created by canopy gap disturbances (for example, cedar, hemlock, red spruce, sugar maple).*

ALTERNATIVE D

This alternative includes objectives to increase forest diversity, while introducing measures to mitigate the negative wood supply consequences of those objectives (Figure 16). Its key features include:

- increasing protected area from four per cent to 13 per cent;
- reducing conservation forest area from 30 per cent to 25 per cent;
- allowing plantation area to increase to 37 per cent over the next 50 years; and
- conducting non-clearcut harvesting in stands where late-successional species currently dominate (which equals approximately 30 per cent of the area harvested in existing mature forest).

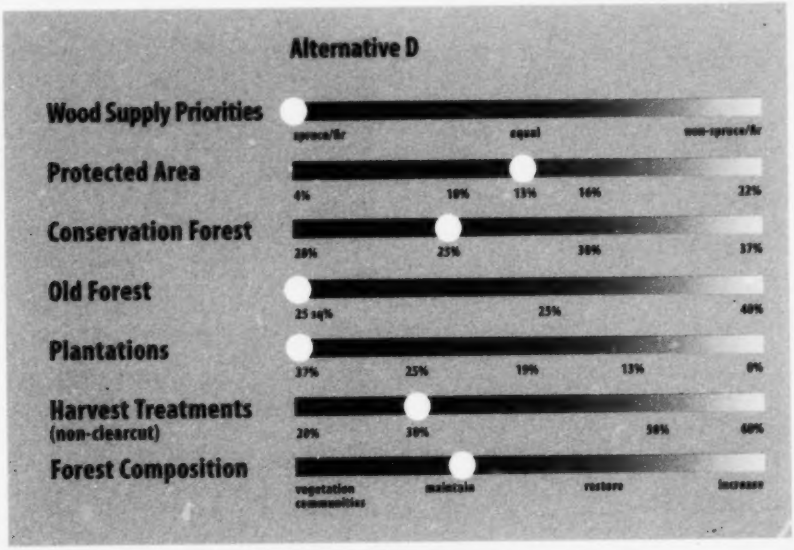

Figure 16 - *Options employed in Alternative* ***D****.*

ALTERNATIVE E

This alternative reflects the recommendations of the report by the New Brunswick Task Force on Self-Sufficiency[1]. It has the primary objectives of increasing current and future wood supply through reducing conservation forest area and increasing the area in plantations (Figure 17). *Its key features include:*

- increasing protected area from four per cent to 10 per cent, all of which is drawn from the current conservation forest so that no reduction results in the area managed with a timber emphasis;
- reducing the conservation forest area from 30 per cent to 20 per cent;
- allowing plantation area to increase to 37 per cent over the next 50 years; and
- maintaining the current proportions of harvesting by clearcut and non-clearcut prescriptions, that is, using non-clearcut harvesting in stands where 50 per cent or more of the volume is individually composed of either tolerant hardwood, cedar, white pine, red spruce, or red pine (which equals approximately 20 per cent of the area harvested in existing mature forest).

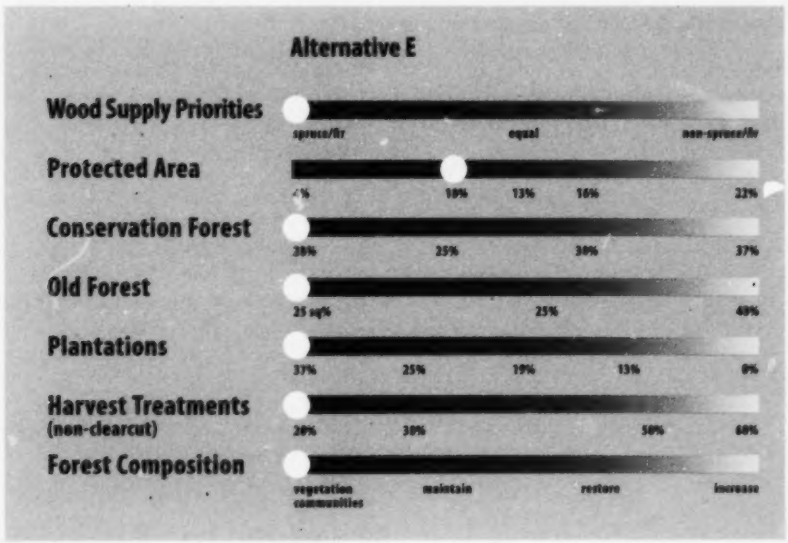

Figure 17 - *Options employed in Alternative E.*

ALTERNATIVE F

This alternative is designed so that most stands in the forest are managed to jointly satisfy diversity and timber supply objectives. It achieves this by reducing the forest area in conservation zones and making extensive use of low-intensity harvesting across a much larger proportion of the forest (Figure 18). It is in contrast to a zoning strategy, where the forest is divided into zones, each with specialized objectives. Its key elements include:

- allowing plantation area to increase to 25 per cent of the forest over the next 50 years;
- maximizing use of non-clearcut harvesting where silviculturally appropriate (which equals approximately 60 per cent of the area harvested in existing mature forest) and conducting all harvest treatments to maintain key within-stand characteristics as would exist following natural disturbances;
- retaining 10 per cent to 20 per cent of each harvested stand in a permanently unharvested state (including areas to be planted); and
- with the exception of protected areas, riparian buffers, and deer wintering areas, making all conservation forest eligible for low intensity harvest prescriptions.

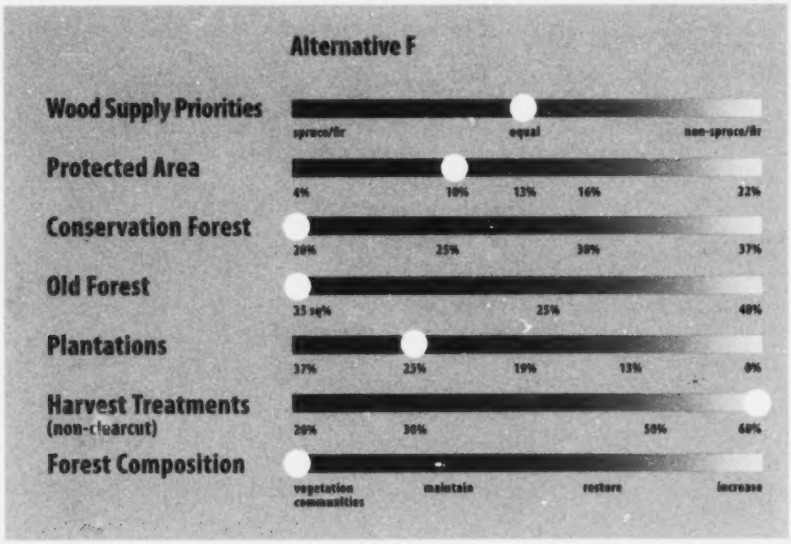

Figure 18 - *Options employed in Alternative* ***F***.

ALTERNATIVE G

This option divides the forest into three zones; one primarily to provide diversity values; one primarily to provide wood supply values; and one to provide both (Figure 19). This is intended to combine the benefits of single objective management in the first two zones with those of multiple-objective management in the third, as an alternate means to meet overall wood supply and diversity objectives. It is similar in some respects to the status quo alternative, except the intensive management zone is preselected to include high productivity sites not subject to objectives for non-timber forest values. Its key elements include:

- increasing protected area from four per cent to 16 per cent;
- maintaining conservation forest at 30 per cent;
- allocating 25 per cent of the forest to intensive management of plantations established on sites of above average productivity; and
- managing the balance of the forest with low-intensity prescriptions to maintain key within-stand characteristics as would exist following natural disturbances (includes non-clearcut harvesting in all eligible types not in the intensive management area (which equals approximately 50 per cent of the area harvested in existing mature forest), and permanent within-stand retention of 10 per cent to 20 per cent in all harvested areas).

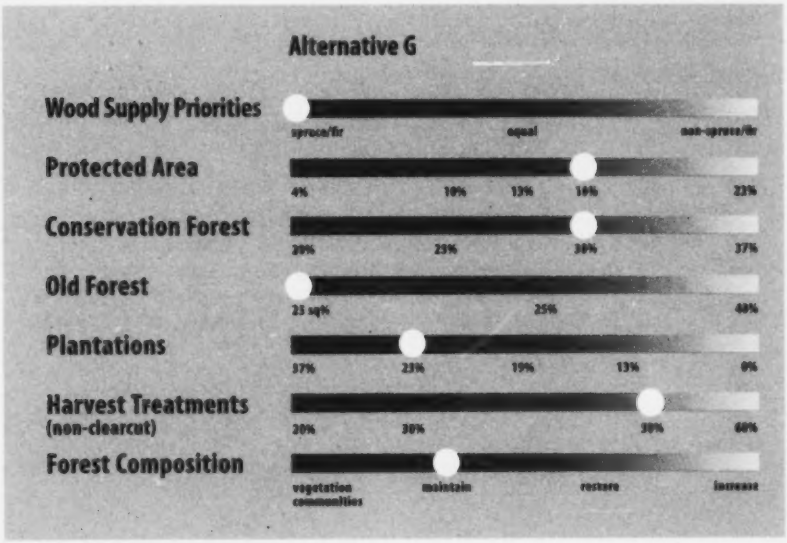

Figure 19 - *Options employed in Alternative* ***G***

Table 3 - *Summary of options for each of the eight selected management alternatives.*

Alternative	Wood Supply Balance	Protected[1] Area (%)	Conservation[2] Area (%)	Old Forest[3] Area (%)	Plantation[4] Area (%)	Maximum % mature forest area harvested by Crown Licensee	Forest Composition
SQ	spruce/fir	4	30	25 sq	25	20	maintain vegetation communities[4]
A	equal	22	37	40	0	60	restore under-represented types
B	equal	10	30	40	13	50	increase under-represented types
C	spruce/fir	13	25	25	19	50	restore under-represented types
D	spruce/fir	13	25	25 sq[5]	37	30	maintain under-represented types
E	spruce/fir	10	20	25 sq[5]	37	20	maintain vegetation communities[4]
F	equal	10	20	25 sq[5]	25[6]	60	maintain vegetation communities[4]
G	spruce/fir	16	30	25 sq[5]	25	50	maintain under-represented types

1 Expressed as per cent of the total Crown forest area of 2.99 million ha.

2 The area eligible for non-clearcut harvesting is based on the per cent of stand volume made up by late-successional species. Species classified as "late-successional" in this report include cedar, hemlock, red spruce, white pine, sugar maple, and yellow birch.

3 Includes protected area.

4 Vegetation communities, which are groups of stand types defined by species composition, are the basis for objectives used in current management strategies. See the reports *Our Shared Future*[2] and *Objectives and Standards for the New Brunswick Crown Forest for the 2007-2012 Period*[3] for details.

5 These alternatives do not have explicit old forest targets as old forest is defined under other alternatives. Indirectly, through the options for other issues, old forest is maintained at or above 25 per cent of the forest area under these alternatives.

6 Gross plantation area is set at 25 per cent, but under this alternative 10 per cent of all harvest areas is left as permanent retention; thus actual area planted equals 22.5 per cent of total forest.

FORECAST OUTCOMES OF MANAGEMENT ALTERNATIVES

The options chosen for each management alternative generate outcomes that vary substantially across the eight examined alternatives. All outcomes are presented and discussed in the full task force report and a detailed table of results is presented in Table 4, page 37.

Five key outcomes are presented below. In each case, alternatives are ranked by magnitude to provide a general overview of their relative performance. The outcomes reveal a very broad range of wood supplies and future forest conditions which can result depending upon how the New Brunswick Crown forest is managed.

LAND ALLOCATION

The allocation of land between areas receiving timber emphasis (general forest) and conservation emphasis (habitat and protected area), each with specific management objectives and treatment controls, is a fundamental and highly important decision that has profound impact on the forest.

This allocation strongly differentiates the management alternatives (Figure 20), and, as revealed in various outcomes, greatly influences resulting forest condition and wood supply.

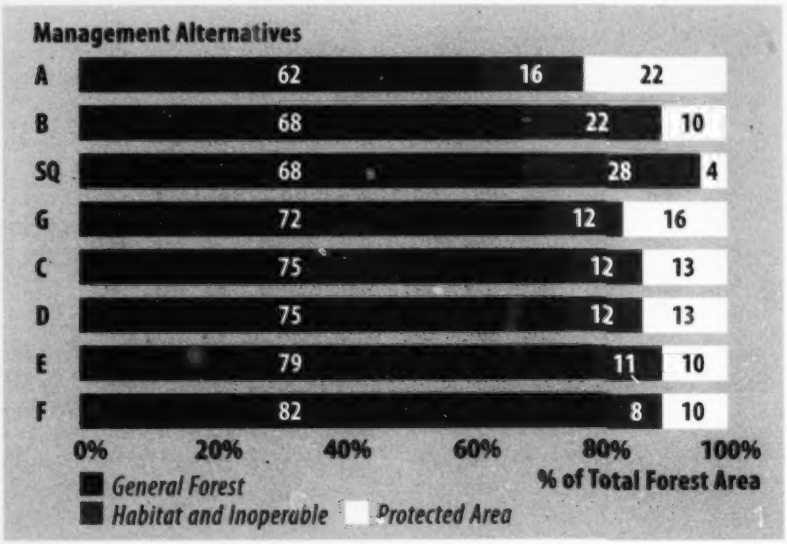

Figure 20 - *Land allocation.*

Protected area is set highest (22 per cent of the forest) and general forest area set lowest (62 per cent) under alternative **A**. General forest area is set highest under alternative **F** (82 per cent - *but only low intensity harvest treatments can be employed in it*) and under alternative **E** (79 per cent).

WOOD SUPPLY

Wood supply characteristics of cost, volume, quality, and species mix will directly govern the nature, size, and competitiveness of New Brunswick's wood processing forest industry. Wood supply is most strongly affected by land allocation (Figure 20), choice of harvest prescriptions, use of planting and spacing, and long-term wood supply goals. These factors combine to affect wood supply of different species in different ways. Generally speaking:

- the greater the area managed with a timber emphasis, the higher the short-term wood supply, as more area is available for harvest;

- the greater the area allocated to protected status, the lower the wood supply, as less area is available for harvest;
- the greater the reliance on clearcut harvesting, the lower the wood supply of species ill-adapted to grow in clearcut conditions (for example, cedar and tolerant hardwood);
- the greater the use of planting, the higher the long-term spruce/fir wood supply because the superior yields in plantations become available for harvest as plantations mature; and
- the more emphasis placed on long-term wood supply, the lower the short-term wood supply, as lower initial harvest levels allow more timber growth in the forest to support wood supply in the future.

The quantitative impacts of these relationships result in very different wood supply outcomes for different species under each of the eight alternatives.

Spruce/fir

The short-term sustainable spruce/fir log-potential supply (next 25 years) ranges across alternatives from 1.7 to 2.8 million m^3/yr (Figure 21-1). Only alternative **E** provides a supply above that of the status quo, primarily because of its high amount of area managed with a timber emphasis. Alternatives **F** and **D** produce slightly less than the status quo (99 per cent and 94 per cent, respectively). As the inclusion of diversity objectives increases, the spruce/fir wood supply drops, and it is thus lowest under alternatives **A** and **B** (at 62 per cent of the status quo supply).

The long-term spruce/fir log-potential supply (beyond the next 25 years) also varies significantly between alternatives and relates directly to the amount of area managed as plantations, in which spruces are the primary species planted. Alternatives **E** and **D** allow plantations to make up 37 per cent of the future forest, which results in very high future wood supplies, nearly doubling from the short-term level in both cases. The future supply drops progressively from alternatives **F** to **C** to **B** to **A** in step with the reduction of plantation area from 25 per cent to zero per cent.

Other Species

The status quo results in the highest short-term supply of cedar, white pine, intolerant hardwood, and poplar, but the log-potential wood supply of each declines in the future because the status quo contains no long-term sustainability objectives for wood supply of these particular species (Figures 21-2 to 21-6). All other alternatives produce sustainable, non-declining wood supply of all major species groups, including spruce/fir, white pine, cedar, tolerant hardwood (sugar maple and yellow birch), intolerant hardwood (red maple and white birch), and poplar. This non-declining goal for these species reduces the immediate supply of each to ensure long-term sustainability and has a negative effect on short-term spruce/fir wood supply of approximately six per cent, as it restricts harvesting in some mixed stands that would otherwise be harvested to capture their spruce/fir content.

Excluding the status quo, the supply of cedar and white pine is highest in both the short-term and long-terms under alternatives **E** and **F**, because they reduce conservation forest area (Figures 21-2 and 21-3). Long-term supply of pine is favoured with planting, because pine is part of the standard planting mix; thus, the future pine supply increases most under alternatives with high planting levels. Because of its relatively slow growth and limited silviculture options, cedar shows only modest increases in supply (six to14 per cent) over the long-term under all alternatives.

The supply of tolerant hardwood is sustainable under the status quo because of the long-standing tolerant hardwood policy for Crown licences (Figure 21-5). It is highest in the short-term under alternative **E** because of the reduced area of conservation forest. It is highest in the long-term under alternative **B** because an objective of that alternative is to increase the future abundance of stand types in which tolerant hardwood is a main component.

Intolerant hardwood and poplar log-potential supplies are generally highest under alternatives **E** and **F**, and lowest under **A** and **B**, again owing to the land allocation under those alternatives (Figures 21-4 and 21-6). Under the status quo, which has no objectives to sustain wood supply of intolerant hardwood and poplar, the log-potential supply of these species drops by approximately 50 per cent in the long-term. Under the other seven alternatives, supplies of poplar and intolerant hardwood are sustained at constant levels or increase slightly over time.

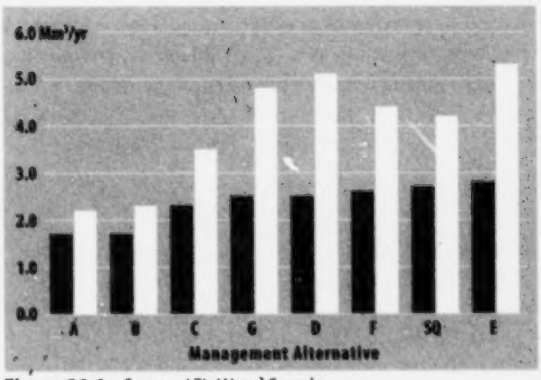

Figure 21-1 - *Spruce / Fir Wood Supply*

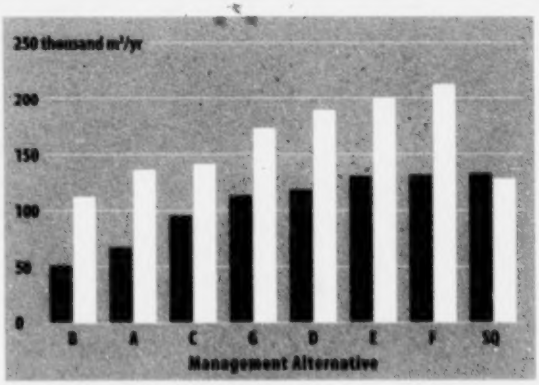

Figure 21-2 - *White Pine Wood Supply*

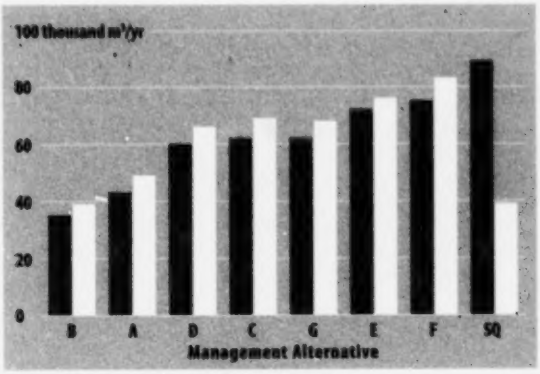

Figure 21-3 - *Eastern Cedar Wood Supply*

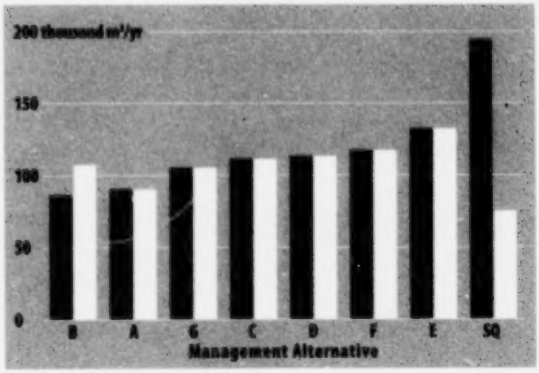

Figure 21-4 - *Poplar Wood Supply*

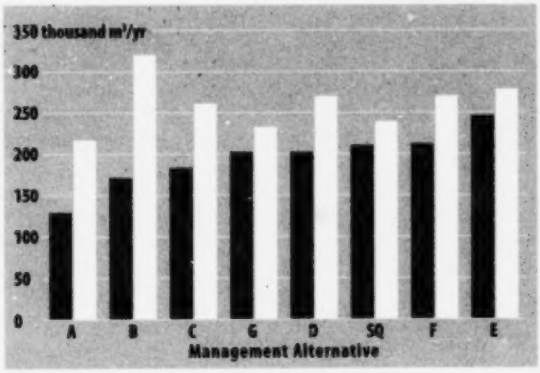

Figure 21-5 - *Tolerant Hardwood Wood Supply*

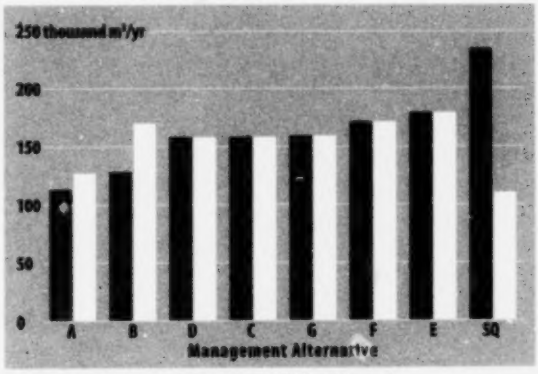

Figure 21-6 - *Intolerant Hardwood Wood Supply*

1-25 year average *26-100 year average.*

Figure 21 - *Short and long-term log-potential wood supply for six species groups under eight management alternatives. Short-term wood supply is the average over forecast years 1-25. Long-term supply is the average over forecast years 26-100. Log-potential volume is defined by log dimensions suitable as sawlog material and is a subset of total volume.*

Wood Costs

Wood cost is a combined function of harvest and silviculture costs. Harvest cost is governed largely by harvest prescription, with clearcutting being the least costly. Silviculture cost is governed by the absolute amount of area planted and spaced.

One or both factors cause average wood costs over the next 25 years to be higher than the status quo under all scenarios (Figure 22). Wood costs are highest under alternative **F** (six per cent above status quo) because most of the harvesting is by higher cost, low intensity prescriptions, and because it includes a large silviculture program. Alternative **A** also results in greater use of more costly non-clearcut prescriptions, but the silviculture program is smaller and the associated costs are lower. Costs are lowest under the status quo and alternative **E** because those alternatives result in the greatest use of clearcut harvesting.

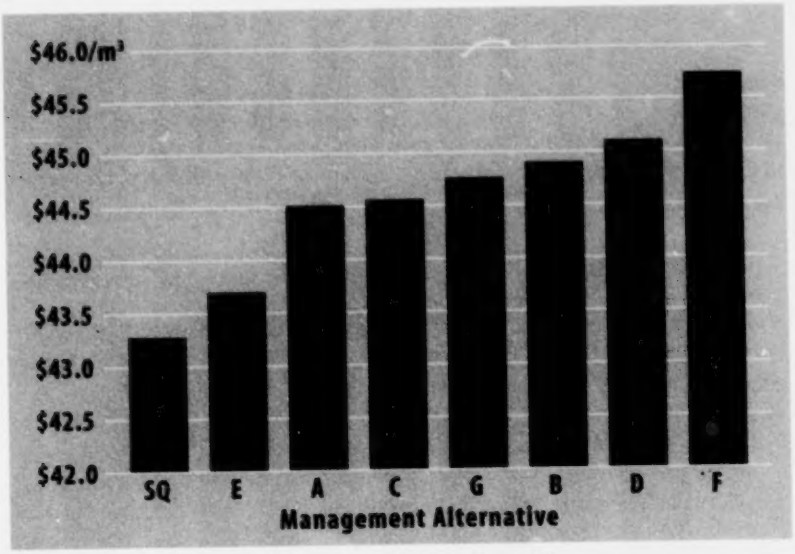

Figure 22 - *Average wood cost (delivered cost plus silviculture cost).*

FOREST CONDITION

Forest condition is of fundamental importance because it essentially defines diversity, both directly in terms of tree species, stand composition and structure, and indirectly, in terms of the flora and fauna that inhabit those conditions.

Forest condition is multi-faceted and is characterized here in three ways. First is the relative amount of area in the forest by the management history of stands, which is defined by the type of intervention conducted in them. Second is the relative amount of old forest, comprising stands which have acquired characteristics, including old and large trees, and other structural attributes that develop at advanced ages. Third is the relative abundance of stand types, defined by tree species composition.

By Management History

Area by management history is affected by land allocation, rate of harvest, choice of harvest prescription, and use of planting and spacing. It will change over time as progressively more forest area is affected by management. The results presented here are for forest conditions forecast under each alternative in the year 2062.

The unmanipulated area (defined by the absence of harvesting) is largely influenced by the area of conservation and protected forest. It thus doubles across alternatives (Figure 23-1) and is highest under alternatives **A** and **B** (almost 30 per cent of the total forest area) and lowest under alternative **F** (15 per cent).

Area of plantations results directly from the plantation area option for each alternative and ranges from a high of 37 per cent of the forest area under alternatives **E** and **D** to a low of five per cent under alternative **A** (Figure 23-2).

Area of spacings ranges from eight per cent to 30 per cent (Figure 23-3). The low values result under alternatives with high planting levels (alternatives **E** and **D**), as most of the silviculture budget is allocated to planting. Where planting is low or zero, more silviculture dollars are invested in spacing and the spaced area is high (alternatives **A** and **B**).

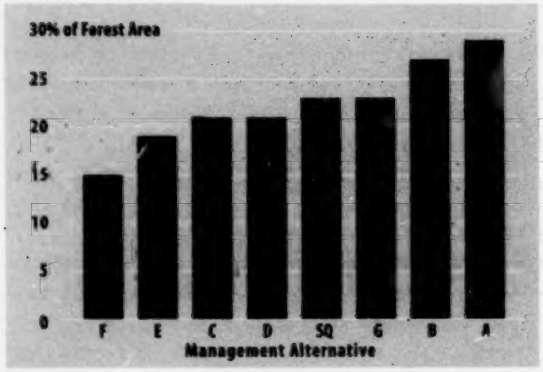

Figure 23-1 - *Unmanipulated stands*

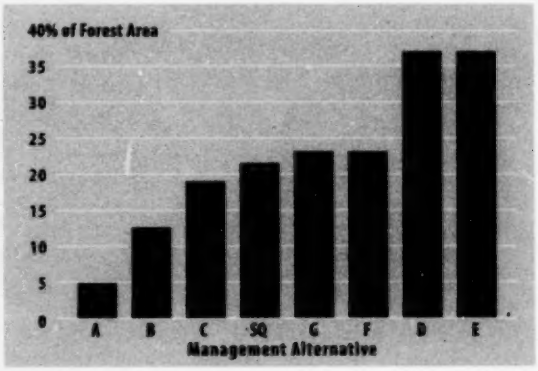

Figure 23-2 - *Plantations*

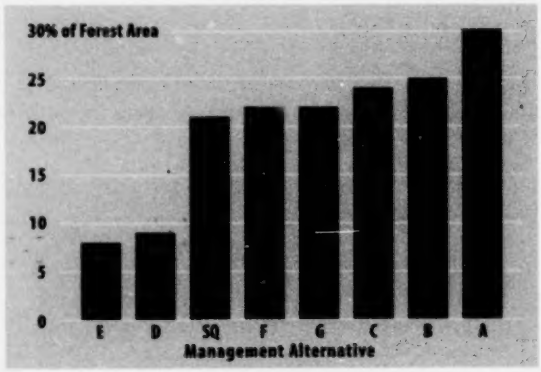

Figure 23-3 - *Spaced stands*

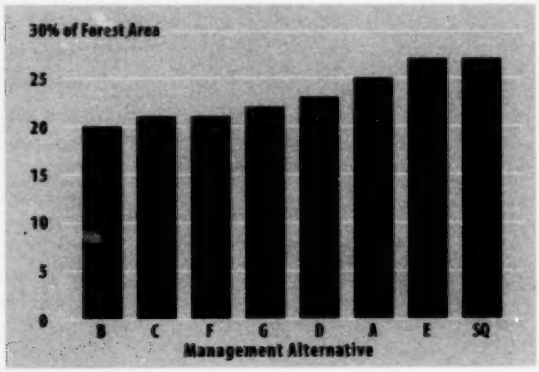

Figure 23-4 - *Unmanaged, even-aged stands*

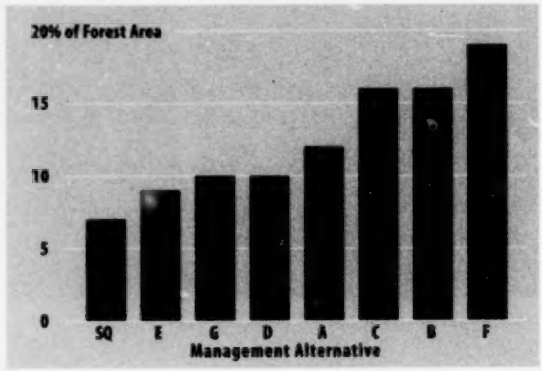

Figure 23-5 - *Uneven-aged managed stands*

Figure 23 - *Per cent forest area by five management history categories at forecast year 50 under eight management alternatives. See text for description of categories.*

Unmanaged even-aged stands are those resulting from clearcut or other even-aged harvesting prescriptions which are left to develop without further silviculture intervention, such as planting or spacing. The area in this condition is highest (27 per cent of the forest) under the status quo and alternative **E** because much of the silviculture budget is used for planting, which leaves much naturally regenerating area unspaced (Figure 23-4). This untreated naturally regenerating area could be spaced to the extent the silviculture budget is increased above the $24.5 million/year employed in the alternatives examined here.

Uneven-aged stands have multiple age classes, complex structures, and support growth of species such as cedar, hemlock, and tolerant hardwoods. The area under uneven-aged management is governed by the degree to which non-clearcut harvesting is employed. Under the status quo and alternative **E**, where such harvesting is least used, this area makes up less than 10 per cent of the forest (Figure 23-5). Where use of non-clearcut harvesting is greater (alternatives **B**, **C**, and **F**), the area doubles to over 15 per cent of the total forest.

Overall, alternatives **D** and **E** most strongly reflect the imprint of management emphasis on timber supply (Figures 25-5 and 25-6), and alternatives **A** and **B** most strongly reflect the imprint of management emphasis on forest diversity (Figures 25-2 and 25-3). Alternative **C** reflects intermediate emphasis on these dual objectives, resulting in the most even area distribution across the five categories of management history, with roughly 20 per cent in each (Figure 25-4).

Alternative **F** (Figure 25-7), which employs extensive application of low intensity management, results in a much different condition in that the unmanipulated area is least (15 per cent of the forest) and uneven-aged management area is greatest (almost 20 per cent), relative to other alternatives. Alternative **G** reveals its zoning structure, in that its two dominant forest conditions represent the two extremes of management intensity; plantations and unmanipulated forest each make up almost one-quarter of the forest (Figure 25-8).

Old Forest

Old forest is defined in terms of stand structural attributes which develop as stands reach advanced age and which provide unique and necessary conditions for the growth, survival, and reproduction of various plant and animal species.

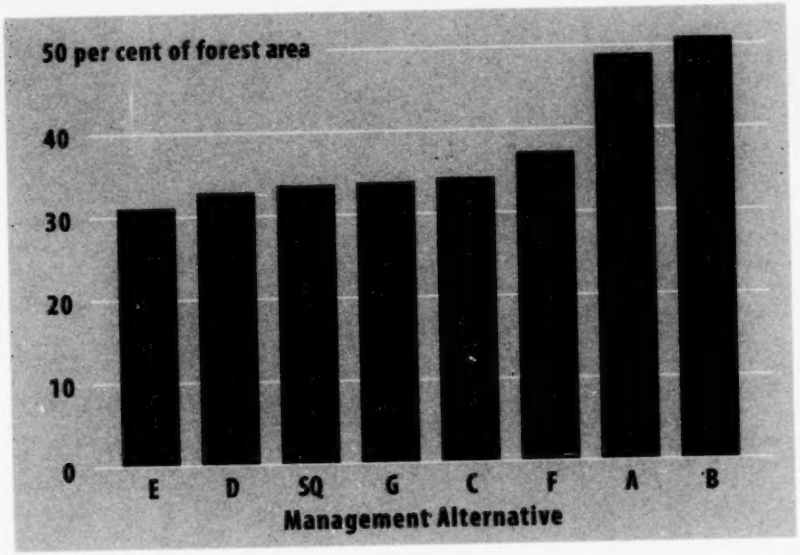

Figure 24 - *Old forest.*

The area of old forest is directly controlled by the old forest option of each alternative. Thus, it is highest (50 per cent of the total forest at forecast year 50) under alternatives **A** and **B**, and drops progressively in response to the objective level set in each alternative (Figure 24). It is lowest under alternative **E** (31per cent) because of the comparatively low area in conservation forest.

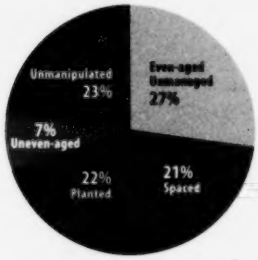

Figure 25-1 - *Status quo*

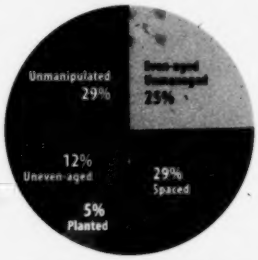

Figure 25-2 - *Alternative A*

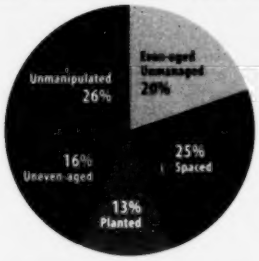

Figure 25-3 - *Alternative B*

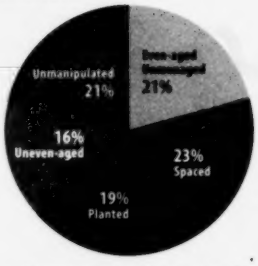

Figure 25-4 - *Alternative C*

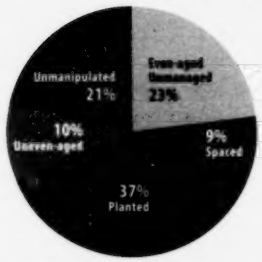

Figure 25-5 - *Alternative D*

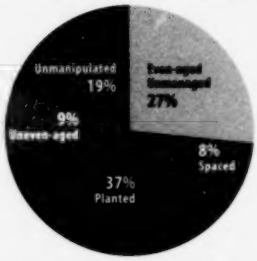

Figure 25-6 - *Alternative E*

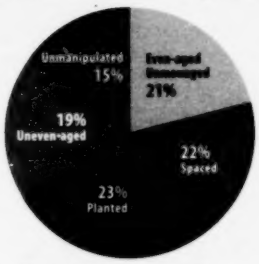

Figure 25-7 - *Alternative F*

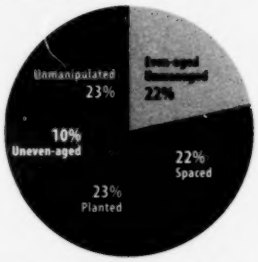

Figure 25-8 - *Alternative G*

Figure 25 - *Per cent forest area by stand management history at forecast year 50 for eight management alternatives. See text for description of categories.*

By Species Composition

Species composition defines what tree species and mixes of tree species exist in the forest and in what abundance. This has important implications relating both to biological diversity in the forest and to economic diversity in use of the forest.

Area by species composition is affected largely by the choice of harvest prescription (which governs what species will regenerate and thrive following harvest) and the use of planting (which selectively establishes species) and spacing (which selectively retains naturally regenerated species). The effect of management on species composition of the forest emerges only gradually through time, as more and more area is affected by management actions. To clearly differentiate consequences of alternatives, species composition is reported here for forecast year 80.

Generally, the greater the use of non-clearcut harvesting, the greater the abundance of species which regenerate and thrive in the conditions of partial shade created by such harvesting. Thus, stands dominated by shade tolerant species are generally most abundant (over 30 per cent of the forest) under alternatives **B** and **C**, in which non-clearcut harvesting is most used (Figure 26-1). The abundance is lowest under the status quo and alternative **E** (21 per cent and 23 per cent, respectively), in which non-clearcut harvesting is least used.

Since spruces are the most common species planted, the area of spruce-dominated types increases with the extent of planting. Consequently, alternatives **D** and **E** result in the highest content of spruce (at 40 per cent of the forest) while the content falls to roughly 25 per cent under alternatives **A** and **B** which have the lowest levels of planting (Figure 26-2).

The area of the balsam fir stand type varies considerably across alternatives, partly because there are no specific objectives for it in any alternatives, and partly because it can be controlled significantly by silvicultural choices (Figure 26-3). Its area is reduced as plantation area increases, which results in low balsam fir abundance (10 per cent) under alternatives **D** and **E** and high abundance under **A** (26 per cent).

Pines (white pine and jack pine) combine to account for relatively little area under all alternatives. However, the overall pine content generally varies in proportion to area of plantations, increasing by half from a low of four per cent to a high of six per cent of the forest area under alternatives **D** and **E** (Figure 26-4). Pines make up a component, albeit small, of the seedling stock used in plantations, so as the area of plantations increases, so does the pine content in the forest. The area of white pine is highest under alternative **B**, which includes a specific objective to increase white pine abundance.

The intolerant mixedwood type commonly regenerates following clearcutting. Thus, it is lowest (16 per cent) under alternatives **A** and **B** which have the least area of clearcutting, and highest under the status quo, which has the most area of unplanted even-aged stands where intolerant hardwoods fare well (Figure 26-5).

Overall, forest composition is most even across these types under alternatives **A**, **C** and **F**. Alternative **B** produces the highest abundance of tolerant stand types, with an associated reduction in spruce types. Alternative **E** produces the reverse; namely, the highest abundance of spruce types with an associated reduction in tolerant types.

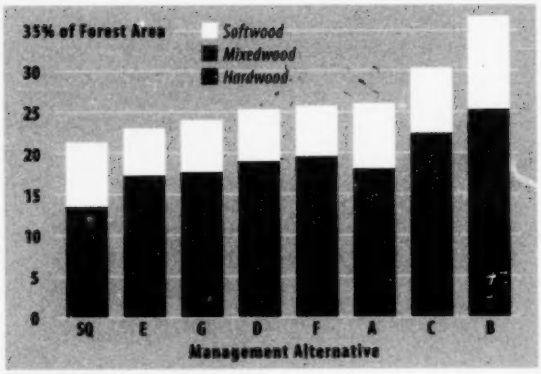

Figure 26-1 - *Tolerant species*

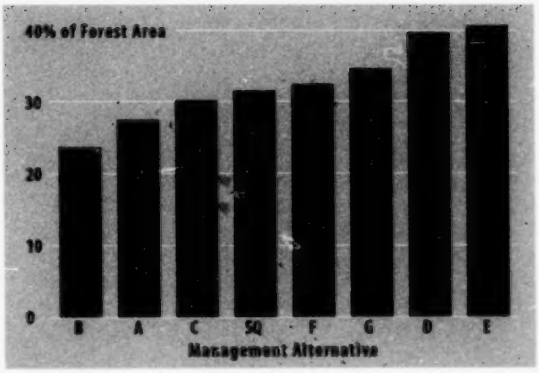

Figure 26-2 - *Spruce species*

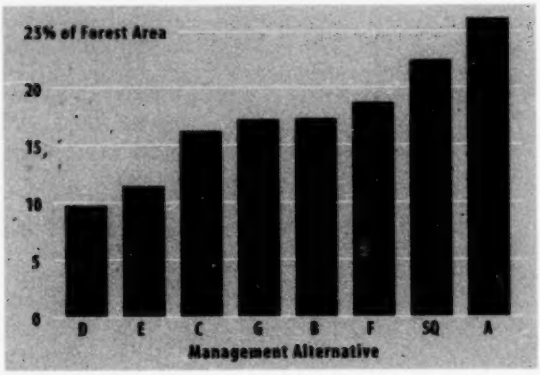

Figure 26-3 - *Balsam Fir*

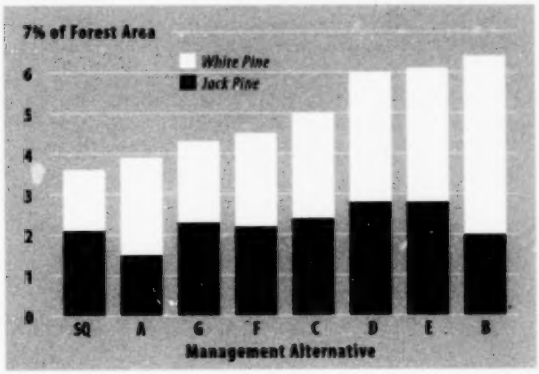

Figure 26-4 - *Pine species*

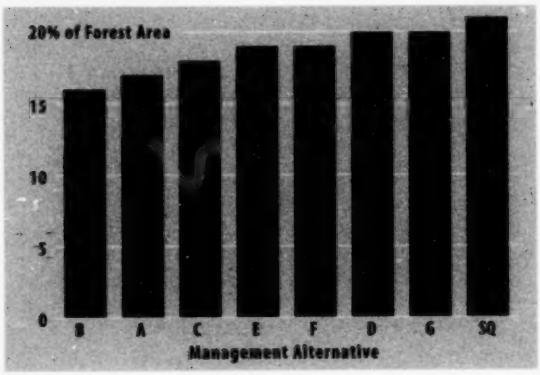

Figure 26-5 - *Intolerant species*

Figure 26 - *Per cent forest area by stand species composition at forecast year 80 under eight management alternatives.*

HARVEST PRESCRIPTIONS

Harvest prescriptions are the subject of much concern from ecological, social, and economic perspectives. At issue ecologically is the effect of harvest prescriptions on the structural and compositional diversity of harvested stands. Clearcutting is particularly controversial; some reject it on aesthetic grounds and deem broad use of it in the forest as environmentally damaging. Others promote clearcutting as being economically efficient, as a prerequisite to plantation establishment, and as ecologically appropriate in a variety of stand conditions.

Area Harvested By Clearcutting

The amount of area harvested by clearcutting as a per cent of all area harvested reveals the relative degree to which clearcutting is employed in the forest. The per cent varies two-fold across alternatives, from a high of 81 per cent under the status quo, to a low of 45 per cent under alternative **F** (Figure 27).

Alternatives that more heavily favour late-successional species employ less clearcutting (alternatives **A**, **B**, **C**, and **F**), while those alternatives with less emphasis on such species employ clearcut harvesting the most (alternative **E** and the status quo).

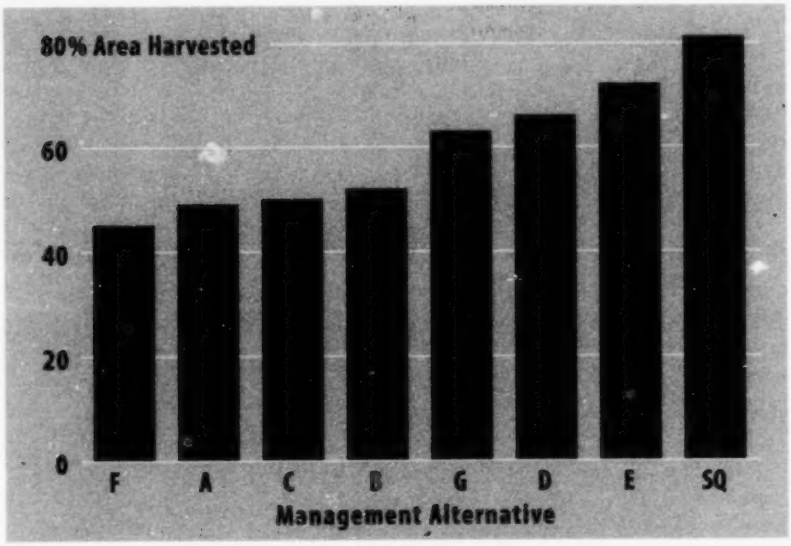

Figure 27 - *Area harvested by clearcutting (per cent of total area harvested over the next 25 years).*

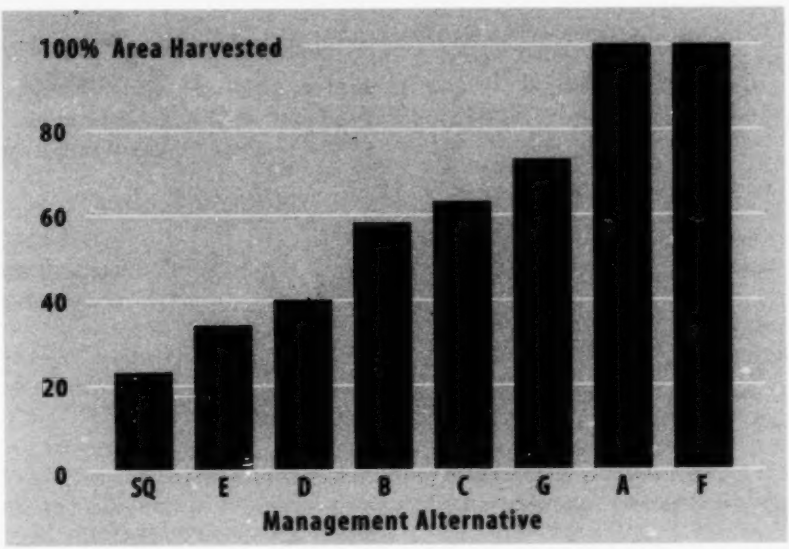

Figure 28 - *Area harvested in accordance with natural disturbance (per cent of total area harvested over the next 25 years).*

Area Harvested in Accordance with Natural Disturbance Tendency

An increasingly common view amongst forest ecologists is that diversity can be maintained in the forest if harvesting is conducted in accordance with the natural disturbances stands are prone to experience. The result is that post-harvest stand conditions retain some of the key elements stands possess following natural disturbances. Such stands thus maintain some of the habitat conditions used by flora and fauna that inhabit the natural forest.

Harvest prescriptions can be defined with reference to the natural disturbance tendency for various stand types. Under this view, the greater the per cent area harvested according to those prescriptions, the higher the likelihood natural forest diversity will be maintained.

Under alternatives **A** and **F**, 100 per cent of the harvest area is by these natural disturbance-based prescriptions (Figure 28). The percentage is lowest under the status quo (23 per cent) and alternative **E** (34 per cent) and at intermediate levels under alternatives **B** (58 per cent), **C** (63 per cent), and **G** (73 per cent).

SOCIO-ECONOMICS RELATING TO WOOD SUPPLY

Socio-economic impacts are highly important but especially problematic. They are based partly on the physical output from the forest, and actions taken in the forest, and partly on wood processing technologies and market-based wood product values. As such, socio-economic measures have an added element of uncertainty, relating to technology and markets, above and beyond that associated with the biological and physical measures presented thus far.

In recognition of that added layer of uncertainty, and the rapidly changing forest industry environment, socio-economic measures were derived only for the first 10 years of the forecast period. Beyond that period, one can use the forecast wood supply characteristics, together with one's expectations about the future economic environment, to make inferences about some socio-economic outcomes of the various alternatives.

Two socio-economic measures are reported here, value of shipments and employment. Contributions to gross domestic product and royalties paid to government for timber harvested are presented in the full report, and they fall in more-or-less direct proportion to the value of shipment outcomes shown here. To provide a common base, all measures were calculated based on assuming full utilization of the forecast wood supply; they thus represent potential rather than actual levels.

The reported measures do not include economic or employment activity associated with production of secondary forest products, such as paper or other value-added products. Further, they are based only on volume harvested from Crown land and do not represent overall provincial levels which incorporate wood sourced from private lands and imported volume.

Value Of Shipments

Value of shipments is a function of wood volume harvested and processed and of unit prices for products.

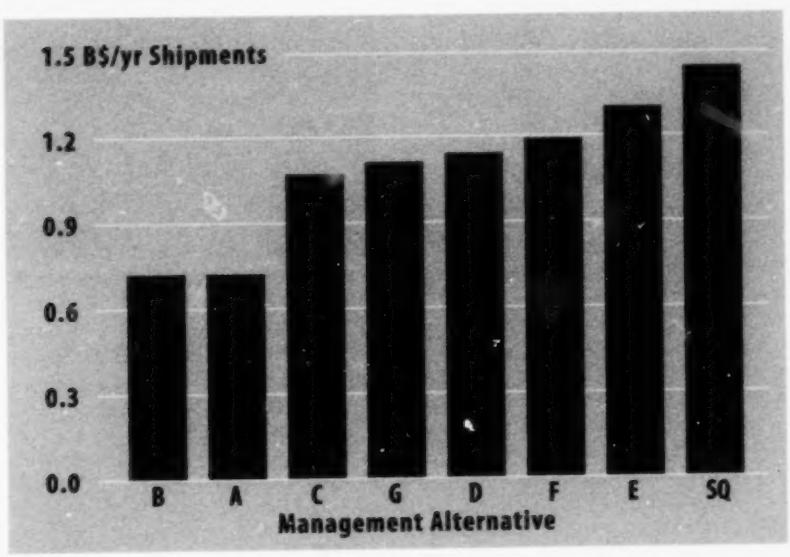

Figure 29 - *Value of shipments (year one-10 average).*

Based on current and short-term forecast prices for lumber and pulp, the status quo produces the highest value of shipments at just over $1.4 billion/yr (Figure 29). This result is because of the relatively high spruce/fir wood supply, and because of a short-term, but unsustainable, harvest of other species made possible by the absence of a long-term sustainability objective for supply of log-potential volume of those species (Figure 21).

Alternative **E** produces the next highest value of shipments, largely because of the reduced area of conservation forest and resulting higher harvest. Value of shipments drops as increasing emphasis is placed on forest diversity and conservation objectives. For this reason it falls to $0.7 billion/yr under alternatives **A** and **B**, and to intermediate levels between $1.0 and $1.2 billion/yr under alternatives **C**, **D**, **F**, and **G**.

Employment

Employment is a function of volume harvested, area treated silviculturally, and volume processed in pulp mills and sawmills.

Direct employment includes jobs involved in silviculture (planting and spacing), logging, and primary manufacturing of wood products. Average direct employment levels roughly double between alternative **A** (3,900 jobs) and the status quo (7,600 jobs) and generally increase in proportion to volume of available wood supply (Figure 30).

Seasonal silviculture work makes up between 13 per cent and 19 per cent of total employment, and varies by the absolute amount of area planted and spaced, with spacing creating more employment per hectare treated. Downstream processing of wood products has not been factored into employment estimates because the nature of that processing is unknown given recent changes in the industry.

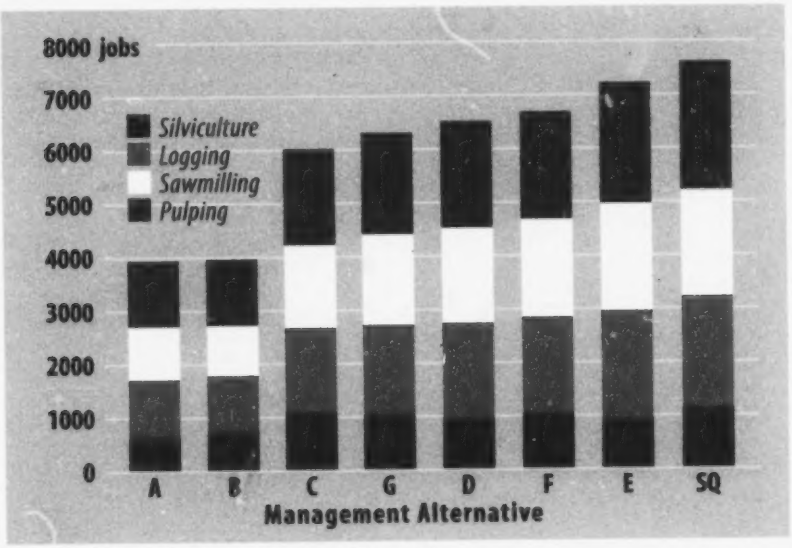

Figure 30 - *Annual employment (year one-10 average).*

Table 4 - Summary of selected outcomes under eight forest management alternatives for New Brunswick Crown forest

Indicator and Units	Alternative [1]							
	SQ	A	B	C	D	E	F	G
WOOD SUPPLY								
Spruce/fir Log-Potential [2] (million m^3/yr)	2.7 4.2	*1.7 2.2*	*1.7* 2.3	2.3 3.5	2.5 5.1	**2.8 5.3**	2.6 4.4	2.5 4.8
Spruce/fir Total [2] (million m^3/yr)	4.0 6.1	*2.5 3.1*	2.7 3.4	3.6 5.1	3.8 7.0	**4.2 7.3**	3.9 6.1	3.7 6.8
Other Softwood Log-Potential [2] (thousand m^3/yr)								
Cedar	**89** *39*	43 49	*35 39*	62 69	60 66	72 76	75 **83**	62 68
White Pine	**133** 128	67 136	*51 112*	95 141	118 189	130 200	131 **212**	113 173
Other Softwood Total [2] (thousand m^3/yr)								
Cedar	**146** 58	70 70	*55 55*	99 99	96 96	113 113	119 **119**	98 98
White Pine	**229** 349	125 300	*101 266*	174 372	196 469	212 478	207 **546**	187 455
Hardwood Log-Potential [2] (thousand m^3/yr)								
Sugar Maple and Yellow Birch	210 239	*129 217*	171 **320**	183 261	202 270	**246** 278	212 270	202 233
White Birch and Red Maple	**234** *110*	*113* 127	128 170	158 158	158 158	179 **179**	171 171	159 159
Poplar	**194** *75*	90 90	*86* 107	111 111	113 113	132 **132**	117 117	105 105
Hardwood Total [2] (thousand m^3/yr)								
Sugar Maple and Yellow Birch	417 **662**	*259 490*	326 661	348 526	373 535	**451** 542	392 570	377 496
White Birch and Red Maple	**848** 603	*453 499*	503 585	615 627	608 608	677 **677**	650 669	608 616
Poplar	**386** 384	198 *218*	*193* 237	240 303	242 270	279 306	245 317	229 282
Wood Cost ($/$m^3$ years 1-25 in constant dollars)	*43.3*	44.5	44.9	44.6	45.1	43.7	**45.7**	44.8
Land Allocation (% of total forest) [4]								
General forest	68	*62*	68	75	75	79	**82**	72
Protected natural area (PNA)	*4*	**22**	10	13	13	10	10	16
Conservation forest outside PNA	**28**	16	22	12	12	11	*8*	12
Forest Condition (% of total forest area in 2062)								
Even-aged Planted [5]	22	*5*	13	19	**37**	**37**	23	23
Spaced	21	**29**	25	23	9	*8*	22	22
No silviculture treatment	**27**	25	*20*	21	23	**27**	21	22
Uneven-aged (created by harvest)	*7*	12	16	16	10	9	**19**	10
Unmanipulated	23	**29**	26	21	21	19	*15*	23
Old Forest (% of total forest area in 2062)	34	49	**51**	34	33	*31*	37	34
Forest Composition (% of total forest area in 2092)								
Fir and Spruce/fir	**54**	53	*41*	47	49	52	51	52
Tolerant (pure and mixed)	*21*	26	**37**	30	25	23	26	24
Pine (combined)	*4*	*4*	**6**	*5*	**6**	**6**	*4*	*4*
Intolerant Mixedwood	**21**	17	*16*	18	20	19	19	20
Area clearcut (% of total area harvested over years 1-25)	**81**	49	52	50	66	72	*45*	63
Natural Disturbance-based Harvest (% of total area harvested over years 1-25)	*23*	**100**	58	63	40	34	**100**	73
Employment [6] (jobs/yr)	**7600**	*3900*	4000	6000	6500	7200	6700	6300
Net Value of Shipments [6] (billion $/yr)	**1.44**	*0.72*	*0.72*	1.07	1.14	1.30	1.19	1.11
Contribution to GDP [6] (billion $/yr)	**0.80**	*0.40*	*0.40*	0.59	0.64	0.72	0.66	0.62
Royalties [6] (million $/yr)	**61**	31	*30*	48	54	60	55	51

1 **Highest values for each indicator are in bold**; *lowest values are underlined and italicized*.

2 Leftmost value in cell is average for years one-25; right value is average for years 26-100. Higher precision in values is used for calculating percentages stated in text.

3 Stand types are described in more detail in main text.

4 Land allocation to conservation forest varies slightly from the options defined for some alternatives because of inoperable forest and non-spatial inventory compilation.

5 Plantation area changes through time in accordance with limits for each alternative; limits are not met until after year 50 for some alternatives.

6 Average for years one-10 (constant $).

OTHER IMPORTANT CONSIDERATIONS

In addition to the information presented thus far, there are several matters that warrant careful thought and consideration in the decision about how best to manage the New Brunswick forest. These are highlighted below.

OTHER ALTERNATIVES

Although eight management alternatives were examined in detail by the task force, numerous others can be defined by combining the options for the seven cornerstone issues in various ways. The consequences of other alternatives, defined by different combinations of options, can be explored using the modeling framework built by the task force and provided to the Department of Natural Resources.

Further, additional analyses can be conducted to determine the impacts of alternate management decisions and assumptions about forest development. Sensitivity analysis of this sort are presented in the full task force report and include varying silvicultural investment (increasing it to $30 million/year), product specifications, forest growth rates, and stand response following harvest.

CATASTROPHIC LOSS

None of the alternatives accounted for catastrophic loss, as might be caused by wildfire, insect outbreaks, or windstorm; such losses are not predictable. The task force assumed that New Brunswick will continue its relatively effective forest protection programs, and in the event major losses do occur, they will be addressed adaptively by salvage harvesting and revision of management plans as is current practice.

CLIMATE CHANGE

Climate change has the potential to significantly impact the forest. However, given the complexity and uncertainty surrounding climate change and its impacts, it was only indirectly addressed in the management alternatives – largely by controlling the abundance of tree species deemed by the scientific community as best adapted to the expected changes in climate. Changes in tree growth rates, fire and pest incidence, and regeneration patterns are expected to occur, although gradually over time. Under any management alternative, the forestry community must be alert to such changes and be ready to revise management strategies as understanding of climate change impacts improves.

UNQUANTIFIED IMPACTS

Given the task force mandate, socio-economic impacts addressed here relate only to wood products manufacturing. However, the forest provides other economic benefits which should be considered when evaluating alternatives, such as those relating to eco-tourism, consumptive and non-consumptive recreation, and non-timber forest products.

Further, there are important social implications of management that cannot readily be addressed by objective measures. Such matters include aesthetics, spirituality, and perception of risk. To a limited extent, impacts on these socio-economic dimensions can be inferred from the forest conditions forecast under each alternative. However, more complete and explicit consideration of these issues should be made when evaluating the desirability of various alternatives.

The effect on ecological services provided by the forest is another important consideration in evaluating alternatives. Inferences about some such services, for example, maintenance of diversity, provision of habitat, and protection of water, can be readily made from the provided descriptions of management outcomes. Others, such as water and air purification, water regime regulation, and nutrient cycling, are not directly addressed, but the variation in impacts between alternatives is tempered by the fact that all alternatives retain the same forested land area and all involve ongoing maintenance and regeneration of forest cover. None involve the types of land use change (for example, urbanization or deforestation for agriculture) that most dramatically affects provision of ecological services by the environment.

MANAGEMENT FLEXIBILITY

Consideration of the future necessitates use of forecasts, despite the presence of many unavoidable uncertainties and unknowns relating to economic conditions, environmental conditions, forest products markets, and social values and preferences. Adaptation to changes in these factors is partly accommodated in forest management by regular and frequent replanning in which strategy adjustments are made in response to unfolding reality.

The ability to adapt to change is partly governed by the degree of flexibility afforded by the forest condition. There is no one forest condition that all parties would agree provides maximum flexibility. Regardless, the inevitability of unpredictable change makes thoughtful consideration of management flexibility a necessary part of responsible decision-making about forest management.

TRADE-OFFS

New Brunswickers treasure their public forest for multiple reasons, including economic, environmental, and social ones. But, as revealed in this report, not all values can be simultaneously maximized; measures to enhance some benefits will negatively affect others. The resulting trade-offs cannot be avoided but they can and should be explicitly recognized and consciously factored into management decisions.

The decision-making challenge is to evaluate thoroughly possibilities and implement a management strategy deemed to best provide the balance of values sought through time. The task force hopes that its efforts assist the province in that important and formidable task.

APPENDIX 1 - TASK FORCE MEMBERSHIP

Members

Blake Brunsdon	J.D. Irving, Ltd.
Roberta Clowater	Canadian Parks and Wilderness Society
David Coon	Conservation Council of New Brunswick
Robert Dick	New Brunswick Department of Natural Resources
Derek MacFarlane	Canadian Forest Service
Claude Pelletier	Madawaska Forest Products Marketing Board
Doug Prosser	Wood Products Group (representing)
Roger Roy	Université de Moncton
Thom Erdle (Chair)	University of New Brunswick

Analysts

Chris Ward	University of New Brunswick
Chris Norfolk	New Brunswick Department of Natural Resources

APPENDIX 2 - REFERENCES

1 New Brunswick Self-Sufficiency Task Force. 2007. *The road to self-sufficiency: A common cause*. Fredericton, N.B. 69p.

2 New Brunswick Department of Natural Resources. 2005. *Our shared future*. Fredericton, N.B. 10p.

3 New Brunswick Department of Natural Resources. 2005. *Objectives and standards for the New Brunswick Crown forest for the 2007-2012 Period*. Fredericton, N.B. 40p.

Solutions d'aménagement de la forêt publique du Nouveau-Brunswick

Rapport du Groupe de travail du Nouveau-Brunswick sur la diversité forestière et l'approvisionnement en bois

Version sommaire

Présenté à :
L'honorable Donald Arseneault
Ministre des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick

Préparé par :
Thom Erdle
Chris Ward
Université du Nouveau-Brunswick

2008

L'honorable Donald Arseneault
Ministre des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick
Centre forestier Hugh John Flemming
C.P. 6000
Fredericton (N.-B.) Canada E3B 5H1

Monsieur le Ministre,

Nous sommes heureux de vous soumettre le rapport final du Groupe de travail sur la diversité forestière et l'approvisionnement en bois.

Nous avions le mandat d'élaborer des solutions d'aménagement permettant de réaliser les objectifs relatifs à la diversité forestière et à l'approvisionnement en bois établis par rapport à la forêt publique du Nouveau-Brunswick et de définir les conséquences probables de ces solutions de manière concrète des points de vue environnemental, économique et social. Nous avons assumé ce mandat de notre mieux en déployant un niveau d'effort correspondant à la grande importance de la forêt du Nouveau-Brunswick pour le mieux-être de la province.

Nous croyons que le présent rapport fait état d'un éventail raisonnable de solutions d'aménagement forestier relativement à la forêt publique du Nouveau-Brunswick. Les opinions des parties intéressées divergent en ce qui concerne les solutions souhaitables, mais le présent rapport devrait les aider à comprendre les conséquences à court et à long terme de chaque solution.

Notre objectif primordial dans la préparation du présent rapport est de fournir des renseignements qui faciliteront la décision difficile à prendre au sujet de la meilleure façon de gérer la forêt du Nouveau-Brunswick. Nous espérons que vous et les autres intervenants s'intéressant à l'état de notre forêt jugerez que nous avons réalisé un travail utile à cet égard.

Vous soumettant le tout respectueusement, nous vous prions d'agréer, monsieur le Ministre, l'expression de notre considération distinguée.

Blake Brunsdon
J.D. Irving, Ltd.

David Coon
Conseil de la conservation du Nouveau-Brunswick

Derek MacFarlane
Service canadien des forêts

Doug Prosser
Groupe de producteurs du bois (représentant)

Roberta Clowater
Société pour la nature et les parcs du Canada

Robert Dick
ministère des Ressources naturelles
du Nouveau-Brunswick

Claude Pelletier
Office de commercialisation des produits
forestiers du Madawaska

Roger Roy
Université de Moncton

Thom Erdle (Président)
Université du Nouveau-Brunswick

Avril 2008

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les nombreuses personnes qui ont contribué de leur temps, de leurs suggestions et de leurs connaissances à cette entreprise. Leur intérêt à l'égard de notre tâche et leur empressement à nous faire part de leurs idées sont infiniment appréciés. L'annexe 2 du présent rapport comporte une liste de tous les collaborateurs. Nous aimerions en particulier reconnaître la contribution des personnes ci-après et les remercier.

M. Raj Chaini, du Service canadien des forêts, et M. Van Lantz, de l'Université du Nouveau-Brunswick, qui ont mis au point la méthode de calcul des indicateurs socio-économiques; leur aide est énormément appréciée.

M. Chris Norfolk et M. Scott Makepeace du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick qui ont préparé les prévisions sur le développement des peuplements utilisées dans la mise au point des solutions d'aménagement forestier.

Nous devons également remercier de façon spéciale M. Chris Norfolk qui a rédigé avec méticulosité et exactitude les procès-verbaux de toutes les réunions du Groupe de travail.

Finalement, nous faisons part de notre reconnaissance à M. Chris Ward de l'Université du Nouveau-Brunswick, qui a joué un rôle déterminant dans la réalisation des analyses, la compilation des résultats et le montage du présent rapport. Le Groupe de travail a bénéficié de façon substantielle de sa contribution avisée, infatigable et enthousiaste.

Le Groupe de travail sur la diversité forestière et l'approvisionnement en bois

Roberta Clowater	Derek MacFarlane
David Coon	Roger Roy
Blake Brunsdon	Thom Erdle
Robert Dick	
Claude Pelletier	Chris Ward (analyste)
Doug Prosser	Chris Norfolk (analyste)

Note importante aux lecteurs :
Le présent rapport provient du rapport complet du Groupe de travail du Nouveau-Brunswick sur la diversité forestière et l'approvisionnement en bois. Le rapport complet présente les solutions, les résultats et les explications de façon beaucoup plus détaillée que le présent rapport et doit être consulté par les personnes qui souhaiteraient comprendre l'étude du Groupe de travail de façon plus complète.

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire 2

Renseignements généraux 7

Contexte 8
- Forêt acadienne 8
- Approvisionnement en bois 9
- Forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick 10

Mise au point des solutions d'aménagement 11
- Concevoir les solutions d'aménagement 12
- Indicateurs des résultats de l'aménagement 15
- Prévisions des résultats de l'aménagement 16

Solutions d'aménagement 17
- Statu quo 17
- Solution **A** 18
- Solution **B** 19
- Solution **C** 20
- Solution **D** 21
- Solution **E** 22
- Solution **F** 23
- Solution **G** 24

Résultats prévus pour les solutions d'aménagement 26
- Répartition du territoire 26
- Approvisionnement en bois 26
- Condition de la forêt 29
- Prescriptions en matière de récolte 34
- Dimensions socio-économiques liées à l'approvisionnement en bois 36

Autres considérations importantes 39
- Autres solutions 39
- Perte due aux catastrophes 39
- Changement climatique 39
- Incidences socio-économiques non mesurées 39
- Flexibilité de l'aménagement 40
- Compromis 40

Annexe 1– Membres du Groupe de travail 41

Annexe 2 – Références 41

SOMMAIRE

CONTEXTE

L'aménagement forestier vise à influencer l'état, le développement et la productivité des forêts au moyen de mesures prises sur le terrain. La prise de décisions relative à l'aménagement forestier implique un choix entre les différentes solutions. Par conséquent, les décisions relatives à l'aménagement de la forêt publique (de la Couronne) du Nouveau-Brunswick détermineront le type de forêt ainsi que la production à partir de la forêt, et elle auront de ce fait une profonde incidence sur le mieux-être environnemental, social et économique de la province, maintenant et à l'avenir. Prendre les « bonnes » décisions quant à la façon d'aménager la forêt est évidemment important, mais cela est particulièrement complexe pour au moins quatre raisons :

- le nombre de conceptions d'aménagement forestier possibles est important;
- la gamme de valeurs liées à la forêt est large, comprenant des avantages environnementaux, sociaux et économiques;
- il existe des compromis entre les valeurs liées à la forêt, et son aménagement d'une façon visant à accroître certaines valeurs mais peut avoir une incidence négative sur d'autres;
- il y a différentes opinions au sein de la société en ce qui concerne l'importance relative des nombreuses valeurs fournies par la forêt.

Étant donné ces défis, prendre de bonnes décisions en matière de conception de l'aménagement forestier demande premièrement une bonne compréhension des différentes solutions d'aménagement forestier et deuxièmement une bonne compréhension des conséquences environnementales, sociales et économiques à court et à long termes de ces méthodes. Dans ce contexte, le ministre des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick a formé le Groupe de travail sur la diversité forestière et l'approvisionnement en bois. Il lui a confié le mandat d'élaborer des solutions d'aménagement forestier pratiques et réalistes qui comprendraient une large gamme de manières d'aménager la forêt publique du Nouveau-Brunswick. Ces solutions visaient à :

- accroître le rendement d'une plus large gamme d'essences et de produits commerciaux pour fournir une base variée de matières premières permettant aux industries forestières d'exploiter les débouchés actuels et futurs;
- le faire d'une façon qui reconnaît et maintient la diversité et les caractéristiques écologiques importantes de la forêt acadienne du Nouveau-Brunswick, afin que les pratiques d'aménagement du bois d'œuvre ne simplifient pas la forêt en réduisant de façon excessive la diversité des essences et l'abondance des conditions forestières âgées et complexes sur le plan biologique, qui sont caractéristiques de la forêt acadienne naturelle; et
- se caractériser en fonction de leurs conséquences environnementales, sociales et économiques probables pour permettre une évaluation raisonnablement complète de leur rendement relatif.

On n'a pas demandé au Groupe de travail de faire des recommandations sur la façon d'aménager la forêt mais plutôt de clarifier le processus de prise de décisions en déterminant et en caractérisant les solutions d'aménagement forestier réalisables.

SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT

Conformément à ce mandat, le Groupe de travail a défini un ensemble de huit solutions de l'aménagement forestier, chacune étant définie à partir des options concernant les sept aspects fondamentaux d'aménagement forestier, à savoir :

- les priorités relatives à l'approvisionnement pour ce qui est des essences et des produits, avec des options comprenant la priorité de production d'épinettes/sapins et d'essences autres que l'épinette/sapin;
- les zones désignées comme protégées de façon permanente de la récolte du bois d'œuvre, avec des options allant de quatre pour cent à 22 pour cent de l'ensemble de la superficie forestière de la Couronne;
- les superficies gérées principalement à des fins de conservation, avec des options allant de 20 pour cent à 37 pour cent de l'ensemble de la superficie forestière publique;
- les superficies dont la condition forestière est âgée, avec des options allant de 25 pour cent à 40 pour cent de l'ensemble de la superficie forestière publique;

- les zones de plantations, avec des options allant de zéro pour cent à 37 pour cent de l'ensemble de la superficie forestière de la Couronne (d'ici l'année 2062);
- la proportion de récolte effectuée par des prescriptions autres que la coupe à blanc, avec des options allant de 20 pour cent à 60 pour cent de la superficie récoltée dans la forêt exploitable "mature" existante;
- la superficie des types de peuplement (définis par la composition d'essence) dont l'abondance a diminué au cours des cinquante dernières années, avec des options allant du maintien des superficies de ces types aux niveaux actuels à l'augmentation de ces niveaux au-delà des niveaux actuels.

La gamme d'options des sept aspects fondamentaux est combinée pour créer de nombreuses solutions d'aménagement distinctes; le Groupe de travail en a choisi huit aux fins d'analyse détaillée. Ces huit solutions variaient pour ce qui est de leur accent relatif sur l'approvisionnement en bois et sur le maintien de la diversité forestière. Dans le cadre des huit solutions, les dépenses liées à la sylviculture étaient plafonnées au montant du budget annuel actuel qui s'élève à 24,5 millions de dollars.

Des modèles modernes de croissance forestière ont été utilisés pour prévoir la croissance forestière dans le cadre de chacune des huit solutions. Les conséquences à court et à long terme ont été évaluées pour chaque solution à l'aide d'un ensemble commun de 19 mesures comprenant une gamme de valeurs environnementales, sociales et économiques. Les parties informées ont défini ces solutions comme importantes dans chacun des trois domaines.

RÉSULTATS DE L'AMÉNAGEMENT

Les niveaux atteints pour ces 19 mesures variaient grandement entre les huit solutions examinées et les solutions se classaient très différemment en fonction de la mesure du résultat en question (tableau ES-1). Les solutions d'aménagement produisant de fortes valeurs pour une mesure en produisent souvent de faibles pour une autre. D'un côté, cela révèle la large gamme de possibilités qui peuvent être atteintes relativement à l'approvisionnement en bois ainsi qu'à la diversité forestière. D'un autre côté, cela révèle les compromis inévitables qui doivent être faits parmi les résultats lorsqu'on choisit la solution préférée. La décision dépendra grandement des compromis jugés acceptables.

Approvisionnement en bois

Toutes les solutions, à l'exception du statu quo, permettent un approvisionnement en bois total et en arbres à production de billes qui est constant ou augmentant, et ce, pour tous les groupes majeurs d'essences, y compris l'épinette/sapin, le pin blanc, le thuya, les feuillus tolérants (érable à sucre et bouleau jaune), les feuillus intolérants (érable rouge et bouleau à papier) et le peuplier. Toutefois, les niveaux absolus d'approvisionnement varient considérablement dans le cadre des différentes solutions, allant du simple au double (tableau ES-1). Les différences parmi les solutions d'aménagement entraînent des résultats très divers en matière d'approvisionnement en bois, tant à court terme qu'à long terme et sur le plan de la composition d'essence.

En termes généraux, l'approvisionnement en bois à court terme (25 prochaines années) diminue pour toutes les essences avec l'augmentation des zones protégées, de la forêt de conservation et de la forêt âgée. Comme ces facteurs varient considérablement entre les solutions, l'approvisionnement en bois varie également.

À long terme, l'approvisionnement en épinettes/sapins et en pin blanc augmente avec la superficie plantée. Dans le cadre des solutions où la superficie de plantations est la plus élevée, l'approvisionnement en épinettes/sapins fera plus que doubler au cours des 50 prochaines années. L'approvisionnement en thuya et en feuillus tolérants augmente avec la surface de la superficie traitée par des prescriptions en matière de récolte autres que la coupe à blanc, ces prescriptions créant des conditions qui favorisent la régénération de ces essences. Inversement, l'approvisionnement en feuillus intolérants augmente avec la coupe à blanc.

Coût du bois

Le coût du bois dépend grandement des prescriptions utilisées en matière de récolte. Comme la coupe à blanc est la prescription la moins coûteuse en matière de récolte, les coûts sont généralement les plus faibles dans le cadre des solutions qui l'utilisent le plus. Parmi ces possibilités, le coût le plus élevé du bois dépasse le plus faible d'environ six pour cent.

Composition de la forêt

La composition de la forêt relative à l'abondance de la forêt âgée, la composition d'essence et les superficies de peuplements recevant différents types d'aménagement, est fortement influencée par les choix faits en ce qui concerne les sept aspects fondamentaux. Par conséquent, les solutions génèrent collectivement une large gamme de compositions de la forêt. L'abondance des compositions, à l'année 2062 et exprimée en pourcentage de l'ensemble de la superficie forestière, varie de la façon suivante entre les solutions d'aménagement :

- la superficie de plantation varie de cinq pour cent à 37 pour cent;
- la superficie forestière non modifiée (peuplements non récoltés âgés de plus de 70 ans) varie de 15 pour cent à 29 pour cent;
- la superficie forestière inéquienne (créée par une récolte autre que par coupe à blanc) varie de sept pour cent à 19 pour cent;
- la superficie d'espacement (jeunes peuplements naturellement en régénération qui ont été éclaircis) varie de huit pour cent à 29 pour cent;
- la superficie de forêt âgée varie de 31 pour cent à 51 pour cent.

Interventions de récolte

L'utilisation de la coupe à blanc peut doubler entre les solutions; la superficie de la coupe à blanc exprimée en pourcentage de l'ensemble de la superficie récoltée au cours des 25 prochaines années varie de 45 pour cent à 81 pour cent. Les superficies récoltées dans le cadre de prescriptions qui maintiennent les conditions de peuplement et qui ont les mêmes caractéristiques clés que celles créées par les perturbations naturelles, varient de 23 pour cent à 100 pour cent de l'ensemble de la superficie récoltée sur les 25 prochaines années. Procéder à une récolte qui crée ces conditions est perçu par de nombreux écologistes de la forêt comme une façon de maintenir la diversité forestière.

Incidence socio-économique sur l'approvisionnement en bois

La valeur des expéditions, les redevances forestières versées au gouvernement, la contribution au produit intérieur brut et les possibilités d'emploi (dans les industries primaires de l'exploitation forestière, de sciage de bois d'œuvre et de production de pâte) sont étroitement liés aux niveaux absolus de récolte. Ainsi, en supposant que l'approvisionnement en bois disponible est totalement utilisé, dans le cadre des solutions d'aménagement produisant le plus d'approvisionnement en bois, le résultat économique et le taux d'emploi représentent environ deux fois ceux dans le cadre des solutions qui en produisent le moins.

CONSIDÉRATIONS IMPORTANTES

En plus des solutions d'aménagement et des conséquences discutées dans le présent rapport, les lecteurs doivent garder à l'esprit un certain nombre de questions supplémentaires lorsqu'ils examinent les résultats du Groupe de travail.

- Même si huit solutions d'aménagement ont été examinées en détail, diverses autres solutions peuvent être examinées à l'aide du cadre de modélisation qui a été développé. Une telle analyse peut également être menée pour évaluer les répercussions des différentes décisions et suppositions en matière de conception sur la croissance forestière. Des analyses de sensibilité de cette sorte sont présentées dans le rapport complet du Groupe de travail et comprennent divers investissements sylvicoles (augmentant pour atteindre 30 millions de dollars par an), les spécifications des produits, les taux de croissance forestière et la réaction des peuplements à la suite de la récolte.

- Les pertes potentielles dues aux feux de forêt, les infestations d'insectes ou une tempête de vent n'ont pas été prises en compte. L'aménagement du Nouveau-Brunswick a traité ces agents de façon flexible par la protection et le sauvetage de la forêt ainsi que par l'ajustement des plans et continuera de le faire au besoin.

- Les répercussions du changement climatique sur la croissance forestière sont extrêmement complexes et incertaines. Ainsi, le changement climatique a été uniquement traité indirectement dans les solutions d'aménagement, en contrôlant la composition d'essence de la forêt. En évaluant la composition forestière résultant de chaque solution, la capacité d'adaptation au changement climatique de la forêt peut être partiellement évaluée.

- Étant donné le mandat du Groupe de travail, l'économie a seulement été prise en compte dans le cadre de la fabrication primaire des produits du bois. La fabrication secondaire à valeur ajoutée, telle que la production de papier, n'a pas été prise en compte dans l'analyse, la nature d'une telle fabrication dépendant de la stratégie industrielle. Ces occasions de fabrication et les nombreux autres avantages économiques liés à la forêt doivent être pris en compte lors de l'évaluation des solutions, y compris ceux fournis par l'écotourisme, les loisirs liés à la consommation ou non, et les produits forestiers non ligneux.

- Un certain nombre de répercussions importantes de l'aménagement forestier ne pouvant pas être facilement quantifiées, elles ne sont donc pas explicitement prises en compte dans le rapport. Elles comprennent les valeurs forestières qui sont évaluées selon une interprétation personnelle subjective, telle que l'esthétique et certains services écologiques fournis par la forêt. On peut en partie déduire les répercussions de l'aménagement sur ces valeurs importantes à partir des mesures quantitatives qui sont indiquées.

- Il existe de nombreux facteurs incertains et inconnus inévitables en ce qui concerne les conditions économiques, les conditions environnementales, les marchés liés aux produits forestiers ainsi que les valeurs et les préférences sociales à l'avenir. Même si les effets des facteurs incertains peuvent être étudiés au moyen des analyses de sensibilité, peu importe la quantité de recherche ou d'analyse entreprises, l'avenir restera incertain. Il est donc important d'avoir une certaine faculté d'adaptation, et la flexibilité d'adaptation permise par la condition forestière à mesure que l'avenir se dessine doit être complètement prise en compte lorsqu'on évalue les solutions.

Les habitants du Nouveau-Brunswick tiennent à leur forêt publique pour de nombreuses raisons, mais toutes les valeurs ne peuvent pas être maximisées de façon simultanée. Le défi lié à la prise de décisions consiste à évaluer les possibilités de façon approfondie et à mettre en œuvre la solution d'aménagement qui fournit au mieux l'équilibre des valeurs recherchées au fil du temps. Le Groupe de travail espère que ses efforts aident la province dans le cadre de cette tâche importante et ambitieuse.

Tableau ES-1 – Résumé des résultats sélectionnés dans le cadre des huit solutions d'aménagement forestier de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick

Élément et unités	Méthode [1]							
	SQ	A	B	C	D	E	F	G
APPROVISIONNEMENT EN BOIS								
Approvisionnement en épinettes/sapins à potentiel de production de billes [2] (millions m³/an)	2,7 4,2	*1,7 2,2*	*1,7* 2,3	2,3 3,5	2,5 5,1	**2,8 5,3**	2,6 4,4	2,5 4,8
Approvisionnement total en épinettes/sapins [2] (millions m³/an)	4,0 6,1	*2,5 3,1*	2,7 3,4	3,6 5,1	3,8 7,0	**4,2 7,3**	3,9 6,1	3,7 6,8
Approvisionnement en autres résineux à potentiel de production de billes [2] (milliers m³/an)								
Thuya	**89** *39*	43 49	*35 39*	62 69	60 66	72 76	75 **83**	62 68
Pins blancs	**133** 128	67 136	*51 112*	95 141	118 189	130 200	131 **212**	113 173
Approvisionnement total en autres résineux [2] (milliers m³/an)								
Thuya	**146** 58	70 70	*55 55*	99 99	96 96	113 113	119 **119**	98 98
Pins blancs	**229** 349	125 300	*101 266*	174 372	196 469	212 478	207 **546**	187 455
Approvisionnement en feuillus à potentiel de production de billes [2] (milliers m³/an)								
Érables à sucre et bouleaux jaunes	210 239	*129 217*	171 **320**	183 261	202 270	**246** 278	212 270	202 233
Bouleaux à papier et érables rouges	**234** *110*	*113* 127	128 170	158 158	158 158	179 **179**	171 171	159 159
Peupliers	**194** *75*	90 90	*86* 107	111 111	113 113	132 **132**	117 117	105 105
Approvisionnement total en feuillus [2] (milliers m³/an)								
Érables à sucre et bouleaux jaunes	417 **662**	*259 490*	326 661	348 526	373 535	**451** 542	392 570	377 496
Bouleaux à papier et érables rouges	**848** 603	*453 499*	503 585	615 627	608 608	677 **677**	650 669	608 616
Peupliers	**386** 384	198 *218*	*193* 237	240 303	242 270	279 306	245 317	229 282
Coût du bois ($/m³ années 1-25 en dollars constants)	*43,3*	44,5	44,9	44,6	45,1	43,7	**45,7**	44,8
Répartition du territoire (% de la superficie totale de la forêt) [4]								
Forêt générale	68	*62*	68	75	75	79	**82**	72
Zone protégée (ZP)	*4*	**22**	10	13	13	10	10	16
Forêt de conservation en dehors des ZP	**28**	16	22	12	12	11	*8*	12
Condition de la forêt (% de la superficie totale de la forêt en 2062)								
Équienne Plantée [3]	22	*5*	13	19	**37**	**37**	23	23
Éclaircie	21	**29**	25	23	9	*8*	22	22
Absence d'interventions sylvicoles	**27**	25	*20*	21	23	**27**	21	22
Inéquienne (dû à la récolte)	*7*	12	16	16	10	9	**19**	10
Intouchée	23	**29**	26	21	21	19	*15*	23
Forêt âgée (% de la superficie totale de la forêt en 2062)	34	49	**51**	34	33	*31*	37	34
Composition de la forêt (% de la superficie totale de la forêt en 2092)								
Sapins et épinettes/sapins	**54**	53	*41*	47	49	52	51	52
Tolérants (pures et mixtes)	*21*	26	**37**	30	25	23	26	24
Pins (combinés)	*4*	*4*	**6**	5	**6**	**6**	*4*	*4*
Mixtes intolérants	**21**	17	*16*	18	20	19	19	20
Superficie de coupe à blanc (% de la superficie totale récoltée pendant les années 1-25)	**81**	49	52	50	66	72	*45*	63
Récolte par perturbations naturelles (% de la superficie totale récoltée pendant les années 1-25)	*23*	**100**	58	63	40	34	**100**	73
Emploi [6] (emplois/an)	**7600**	*3900*	4000	6000	6500	7200	6700	6300
Valeur des expéditions [6] (milliards $/an)	**1,44**	*0,72*	*0,72*	1,07	1,14	1,30	1,19	1,11
Contribution au PIB [6] (milliards $/an)	**0,80**	*0,40*	*0,40*	0,59	0,64	0,72	0,66	0,62
Redevances [6] (millions $/an)	**61**	31	*30*	48	54	**60**	55	51

1 **Les valeurs les plus élevées sont indiquées en gras** *et les valeurs les plus faibles sont soulignées et en italique.*

2 La valeur la plus à gauche est la moyenne pour les années 1 à 25 et la valeur la plus à droite est la moyenne pour les années 26 à 100. Une meilleure précision est utilisée pour le calcul des pourcentages indiqués dans le texte.

3 Les types de peuplement sont présentés plus en détail dans le texte principal.

4 L'attribution des terres à la forêt de conservation varie légèrement des options définies pour certaines méthodes en raison des forêts inexploitables et de la compilation descriptive des stocks.

5 Changements de la superficie de plantations au fil du temps conformément aux limites de chaque méthode; les limites ne sont pas atteintes avant l'année 50 pour certaines solutions.

6 Moyenne pour les années un-10 ($ constants).

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

La forêt est d'une importance capitale pour le mieux-être social, économique et environnemental du Nouveau-Brunswick. Elle fournit une source d'emploi et de création de richesses, elle fournit un cadre pour l'épanouissement récréatif et spirituel, elle fournit une myriade de services et fonctions écologiques et elle abrite des milliers d'espèces végétales et animales.

Étant donné l'importance capitale de la forêt pour la province, la plupart des gens conviendraient que l'objectif primordial de l'aménagement doit être de créer une forêt utile sur le plan économique, saine sur le plan écologique et attrayante sur le plan social à l'avenir, tout en tirant un avantage économique, environnemental et social de la forêt dans le présent. Par contre, peu de personnes arriveraient à convenir de la meilleure façon de faire cela.

Les valeurs forestières sont les raisons pour lesquelles les gens estiment que la forêt est importante; elles expliquent pourquoi la population considère que la forêt est un élément irremplaçable de l'économie et du mode de vie au Nouveau-Brunswick. Ces valeurs sont nombreuses et variées. Elles sont interconnectées, et gérées d'une façon visant à accroître certaines valeurs peut avoir une incidence négative sur d'autres. Il en résulte donc des compromis inévitables entre les valeurs; ainsi, l'attrait de tout plan d'aménagement dépend de l'importance relative qu'on donne aux diverses valeurs fournies par la forêt. Et, puisque les personnes et les parties intéressées donnent une importance différente aux valeurs forestières et qu'elles favorisent différentes combinaisons de valeurs, les opinions quant à la façon d'aménager au mieux la forêt divergent.

Cela représente un défi particulièrement difficile en matière de prise de décisions concernant la forêt publique (de la Couronne) où l'aménagement doit être organisé en prenant en compte les diverses opinions des propriétaires de forêts, qui sont des citoyens du Nouveau-Brunswick. Plus précisément, le défi lié à la prise de décisions consiste à choisir parmi les solutions réalisables la solution de l'aménagement qui équilibre au mieux les valeurs fournies par la forêt maintenant et à l'avenir. Faire le bon choix à cet égard demande tout d'abord de bien connaître ces solutions d'aménagement, puis de comprendre leurs conséquences économiques, environnementales et sociales probables à court et à long termes.

En vue d'avoir ces renseignements précis à portée de la main afin d'appuyer la prise de décisions concernant la gestion de la forêt publique, le ministre des Ressources naturelles a formé le Groupe de travail sur la diversité forestière et l'approvisionnement en bois (annexe 1). Il lui a confié le mandat d'élaborer des solutions d'aménagement forestier pratiques et réalistes qui comprendraient une large gamme de manières d'aménager la forêt publique du Nouveau-Brunswick. Ces solutions visaient à :

- accroître le rendement d'une plus large gamme d'essences et de produits commerciaux;
- le faire d'une façon qui reconnaît et maintient la diversité et les caractéristiques écologiques importantes de la forêt acadienne du Nouveau-Brunswick.

On n'a pas demandé aux membres du Groupe de travail de faire des recommandations ou de porter un jugement mais plutôt de présenter ce qui peut être fait de façon réaliste quant à la forêt publique et le résultat probable. L'effort vise à promouvoir la sensibilisation accrue aux solutions et à leurs conséquences et ainsi à contribuer au processus selon lequel l'aménagement de la forêt publique du Nouveau-Brunswick est déterminé.

Le Groupe de travail a travaillé ces deux dernières années et a récemment présenté en détail ses constatations dans le document intitulé *Management Alternatives for New Brunswick's Public Forest* (Solutions d'aménagement pour la forêt publique du Nouveau-Brunswick). Ce rapport doit être consulté par les parties intéressées par les particularités des analyses, y compris l'ensemble des détails de toutes les méthodes, de l'information de base et de l'ensemble complet de résultats quantitatifs des solutions d'aménagement forestier. Pour ceux qui s'intéressent de façon plus générale aux solutions d'aménagement forestier, ce rapport abrégé des travaux du Groupe de travail a été préparé. Il fournit un aperçu général des enjeux, un examen des méthodes de gestion étudiées et un résumé des constations clés.

CONTEXTE

Au centre du mandat du Groupe de travail se trouvent les deux objectifs consistant à accroître et à diversifier l'approvisionnement en bois ainsi qu'à maintenir des caractéristiques écologiques importantes de la forêt acadienne du Nouveau-Brunswick. Avant de traiter les solutions d'aménagement qui visent à atteindre ces objectifs, il est utile de discuter brièvement des raisons pour lesquelles ces solutions sont controversées.

FORÊT ACADIENNE

La forêt acadienne est le nom donné à la région forestière qui englobe le territoire du Nord du Maine et la majeure partie des Provinces maritimes (figure 1).

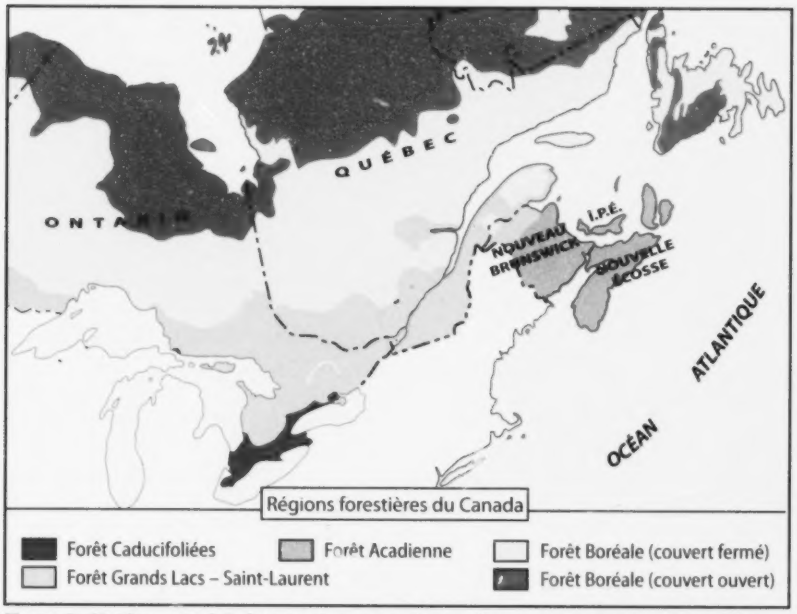

Figure 1 - *Emplacement de la forêt acadienne. (Les Régions forestières du Canada, J. Rowe, 1972, Service canadien des forêts, 1300).*

La forêt acadienne a un ensemble unique d'influences climatiques, de variations géophysiques et de forces de perturbation naturelles qui, combinées, engendrent le degré élevé de diversité biologique qui la caractérise (figures 2 et 3). Cette diversité se manifeste à plusieurs niveaux.

Figure 2 - *Zone de forêt brûlée où la plupart des arbres sont tués, ce qui crée des aires ouvertes permettant à une nouvelle génération d'arbres de pousser. Ce type de perturbation naturelle qui renouvelle les peuplements entraîne généralement une structure plus simple ayant un couvert unique et des arbres d'âges similaires.*

Figure 3 - *Zone dans laquelle un seul arbre est tué ce qui crée une ouverture où les essences tolérantes à l'ombre peuvent pousser. Ce type de perturbation naturelle qui crée des ouvertures entraîne généralement une structure complexe ayant de multiples couverts et des arbres d'âges variés.*

La forêt acadienne est extrêmement diversifiée sous le rapport du degré de mélange des essences, ce qui entraîne des types de peuplements renfermant environ 20 essences commerciales dont l'abondance est variée. Elle est très diverse au niveau des essences intermélangées; ce qui donne des conditions de peuplement allant des feuillus tolérants purs à des mélanges de feuillus et de résineux dans diverses combinaisons et à des peuplements de sapins baumiers, d'épinettes noires ou de pin gris presque purs.

Elle est également diversifiée du point de vue de la structure interne des peuplements : certains peuplements présentent une grande uniformité de tailles et d'âges d'arbres et d'autres sont hautement complexes et renferment des arbres d'une grande variété de dimensions et d'âges (figures 4 et 5).

Figure 4 - *Un peuplement de pins gris découlant d'un incendie présente une structure uniforme et une composition d'essence simple qui résulte généralement de perturbations de renouvellement de peuplements.*

Figure 5 - *Un peuplement mixte présentant une structure complexe, de nombreuses classes d'âge et une vaste gamme de tailles d'arbre, résultant généralement des perturbations créant des ouvertures.*

Les forces naturelles et l'influence humaine ont substantiellement transformé la forêt acadienne au fil du temps et on craint que l'aménagement agressif lié à la production de bois d'œuvre se traduise à l'avenir par la simplification de la forêt. Cette simplification pourrait comprendre la diminution de l'abondance de certaines essences, la réduction du nombre d'arbres grands ou vieux et la réduction de la superficie de peuplements à structure complexe inéquienne.

On pense qu'aménager la forêt d'une façon qui évite la simplification excessive est non seulement nécessaire pour maintenir une forêt saine et diverse mais également pour soutenir une économie forestière saine et diverse.

APPROVISIONNEMENT EN BOIS

Il existe beaucoup d'incertitudes quant aux marchés liés aux produits forestiers, à la concurrence mondiale, aux conditions économiques et aux valeurs sociales qui prévaudront à l'avenir. Il est donc difficile d'indiquer la nature exacte des entreprises de foresterie qui sont le mieux adaptées à cet avenir et d'indiquer la nature exacte de l'approvisionnement en bois dont elles auront besoin.

À la lumière de cela, fournir un approvisionnement en bois divers peut apporter la flexibilité nécessaire pour que l'industrie forestière puisse réagir, s'adapter et prospérer à mesure que cet avenir incertain se dessine. Une telle diversité peut fournir une protection contre les incertitudes du secteur forestier, tout comme la diversité d'une économie fournit une protection contre les incertitudes du monde des investissements.

En termes précis, cela signifie qu'il faut gérer la forêt pour produire un approvisionnement en bois durable ou croissant, comprenant une large gamme d'essences qui sont principalement d'une qualité convenant à la fabrication de produits de grande valeur. Cela serait probablement le meilleur moyen pour que l'économie forestière du Nouveau-Brunswick tire profit des occasions nombreuses et variées qui émergeront et laisserait le plus de latitude quant aux manières d'utiliser la forêt qui profiteront au mieux à la province.

Concevoir des solutions d'aménagement forestier qui traitent ces deux objectifs : maintenir les caractéristiques écologiques importantes de la forêt tout en générant un approvisionnement en bois divers de qualité élevée à l'avenir était le défi présenté au Groupe de travail sur la diversité forestière et l'approvisionnement en bois.

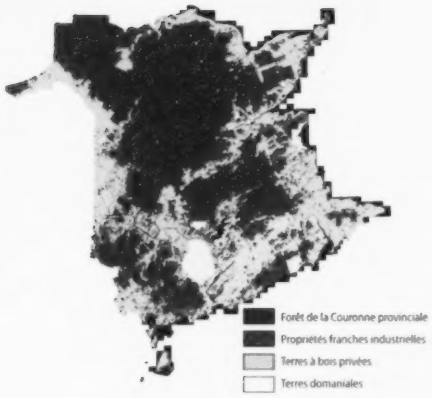

Figure 6 - *Propriétés relatives aux forêts au Nouveau-Brunswick.*

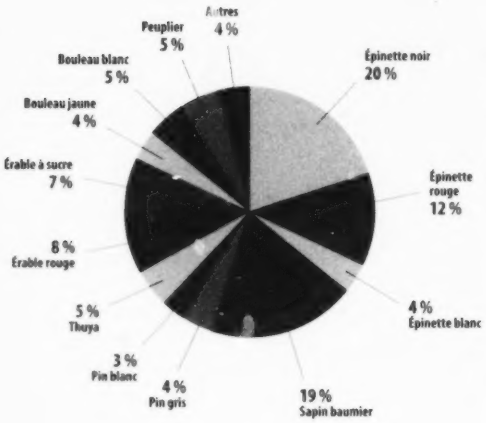

Figure 7 - *Composition* d'essences *(par volume) de la forêt de la Couronne au N.-B.*

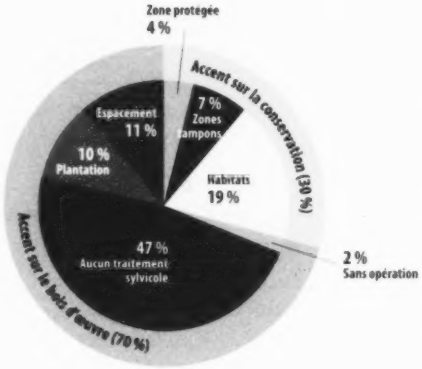

Figure 9 - *Distribution des zones (%) de la forêt de la Couronne par zone de gestion.*

FORÊT DE LA COURONNE DU NOUVEAU-BRUNSWICK

La forêt de la Couronne provinciale couvre près de 3 millions d'hectares, soit environ la moitié de l'ensemble de la superficie forestière de la province. Les terres à bois privées, les propriétés franches industrielles et les terres domaniales complètent le tout, avec respectivement 30 pour cent, 20 pour cent et deux pour cent de l'ensemble de la zone forestière (figure 6).

La diversité de la forêt de la Couronne est en partie prouvée par la gamme d'essences présentes (figure 7). La composition forestière actuelle (mesurée selon le volume d'arbres) est de 68 pour cent de résineux (persistants) et de 32 pour cent (caducifolié) de feuillus.

Ensemble, les épinettes et les sapins représentent plus de la moitié du volume de bois d'œuvre (55 pour cent). L'érable rouge et l'érable à sucre sont les deux plus grands groupes d'essences suivants (15 pour cent), suivis par les bouleaux (9 pour cent). Il y a des volumes moins élevés mais tout de même importants de pins blancs, de pins gris, de thuya et de peupliers. De nombreuses autres essences sont moins abondantes mais sont des éléments importants de la forêt, y compris les hêtres à grandes feuilles, les pruches, les chênes et les frênes.

La structure d'âge de la forêt correspond au modèle des perturbations humaines et naturelles passées. Environ 25 pour cent de la forêt a moins de 20 ans en raison de la récente récolte, alors qu'environ 45 pour cent a plus de 60 ans (figure 8). La récolte doit être soigneusement réglementée dans les forêts les plus âgées pour assurer un approvisionnement en bois continu jusqu'à ce que les forêts les plus jeunes grandissent pour atteindre un état où elles peuvent être récoltées.

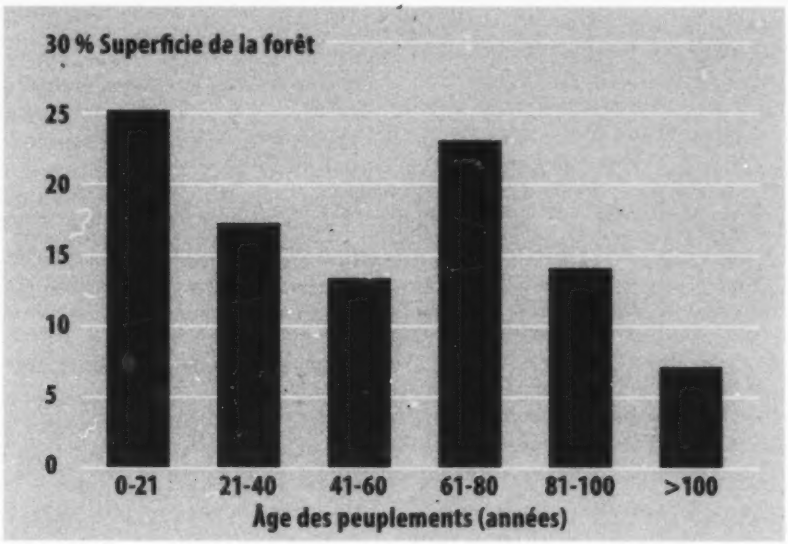

Figure 8 - *Structure des classes d'âge de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick.*

Pour fournir un mélange de valeurs économiques, environnementales et sociales, on divise les forêts de la Couronne en deux superficies dans le cadre de la politique gouvernementale actuelle (figure 9).Trente pour cent de la superficie forestière est désignée comme forêt de conservation. Les objectifs de conservation y prévalent et il peut y avoir une récolte limitée si elle ne compromet pas les objectifs de conservation. Les zones protégées représentent quatre pour cent de la superficie forestière. Ces zones visent principalement la conservation des conditions et des processus de la forêt naturelle, intouchée par l'intervention humaine; on n'y effectue en conséquence aucune récolte de bois ni aucun aménagement.

De plus, au sein des forêts de conservation se trouvent des zones tampons riveraines et des superficies d'habitat spécial. Elles sont établies pour atteindre divers objectifs, y compris la protection de la qualité de l'eau et le maintien des conditions de l'habitat requises par une gamme d'espèces végétales et animales.

Les objectifs visés dans la forêt générale, qui représente 70 pour cent de la superficie de la forêt, sont la production de bois. La protection du sol et de l'eau, ainsi que le maintien ou la régénération du couvert forestier à la suite de la récolte sont aussi assurés.

La plantation et l'espacement (dans le cadre desquels la croissance et la composition des peuplements est améliorée en retirant de façon sélective les gaulis pour contrôler les essences et la densité des peuplements naturellement en régénération) sont effectués dans la forêt de la Couronne depuis les années 1970 afin de contrôler la composition d'essence et accélérer la croissance des jeunes peuplements. Cela permet de récolter les peuplements plus tôt et à des volumes plus élevés que sans traitement, et donc d'augmenter l'approvisionnement en bois disponible. Pour le moment, 10 pour cent de la zone forestière est constituée de plantations et 11 pour cent, d'éclaircies.

En général, la forêt de la Couronne actuelle du Nouveau-Brunswick est le résultat de l'impact combiné de la nature et des humains. Il s'agit d'un produit mixte de processus naturels qui ont modelé la forêt acadienne naturelle au fil du temps et d'interventions humaines nombreuses et variées qui se sont déroulées sur plusieurs décennies en vue d'utiliser la forêt et d'influencer sa croissance future.

MISE AU POINT DES SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT

La prise de décisions relatives à l'aménagement forestière dépend de cinq réalités importantes.

Premièrement, vu les nombreuses combinaisons qui découlent d'une telle variabilité, le Groupe de travail a jugé important de mettre au point une approche structurée pour définir des solutions d'aménagement. Il a cherché à limiter l'éventail proposé tout en le maintenant étendu et diversifié afin que les solutions englobent de façon à la fois compréhensible et détaillée toute la gamme des moyens dont on peut réaliser le double objectif de l'approvisionnement en bois et de la protection du caractère de la forêt acadienne. Ces solutions peuvent varier d'un certain nombre de façons, notamment du point de vue de l'importance relative accordée à l'approvisionnement en bois et aux valeurs liées à la diversité de la forêt, des objectifs particuliers recherchés pour préserver ces valeurs, et des moyens par lesquels on réalise ces objectifs.

Deuxièmement, les résultats importants liés à chaque solution envisagée ont plusieurs aspects; les mesures à elles seules ne dessinent pas l'ensemble du tableau. Une prise de décisions responsable demande la prise en compte d'un ensemble complet et révélateur de mesures du résultat qui traitent diverses valeurs sociales, économiques et environnementales.

Troisièmement, les compromis entre les valeurs sont inévitables et les solutions se distingueront selon la nature et le degré de ces compromis. En envisageant les compromis acceptables, il est important de savoir « à quel point » on perd un avantage pour gagner « à quel point » un autre. Définir ce « à quel point » nécessaire pour évaluer les compromis demande de quantifier les résultats avec des unités mesurables.

Quatrièmement, même s'il est nécessaire d'avoir des résultats quantitatifs pour la prise de décisions, certaines valeurs forestières sont évaluées au moyen d'une interprétation subjective personnelle et ne se prêtent pas à des mesures directes et objectives. Le fait qu'elles soient évaluées de façon subjective ne les rend pas sans importance et ces valeurs ne doivent pas être exclues de la prise de décisions simplement parce qu'elles sont difficiles à mesurer.

Cinquièmement, la plupart des résultats importants des solutions d'aménagement se manifesteront à l'avenir. La prise en compte des résultats futurs peut seulement se faire par des prévisions, un processus qui comprend une part inhérente et inévitable d'incertitude. Ainsi, des choix doivent être faits selon des résultats potentiels ou probables et pas selon des résultats qui peuvent être connus avec certitude.

L'effort du Groupe de travail portait sur ces réalités dans le cadre d'un procédé analytique selon lequel :

- les solutions d'aménagement étaient conçues;
- un ensemble de mesures visant à exprimer les conséquences de ces solutions a été défini; et
- des prévisions quantitatives de ces conséquences potentielles ont été faites et présentées pour révéler les compromis.

Les mesures de la condition forestière souhaitées étaient en partie comprises pour permettre une interprétation personnelle subjective des résultats concernant les valeurs non objectives.

CONCEVOIR LES SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT

Sept solutions d'aménagement forestier se détachent clairement en tant que point central des préoccupations et posent certains des aspects d'aménagement forestier les plus difficiles et les plus controversés au Nouveau-Brunswick. Les désaccords liés à l'aménagement forestier de la province sont fréquemment des désaccords quant aux décisions concernant une ou plusieurs de ces questions. Par ailleurs, les répercussions importantes de l'aménagement sur le terrain sont déterminées par les choix faits en ce qui concerne une ou plusieurs de ces questions. Par ailleurs, chacune des questions a un lien avec l'approvisionnement en bois et la diversité forestière, soit les deux objectifs du mandat du Groupe de travail. Étant donné leur importance fondamentale relativement à ces divers aspects, ces sept aspects fondamentaux ont été utilisés en tant que conditions communes pour concevoir les solutions d'aménagement examinées par le Groupe de travail.

Aspects fondamentaux

- **L'approvisionnement en bois**
- **Zone protégée**
- **Forêt de conservation**
- **Forêt âgée**
- **Plantations**
- **Interventions de récolte**
- **Composition de la forêt**

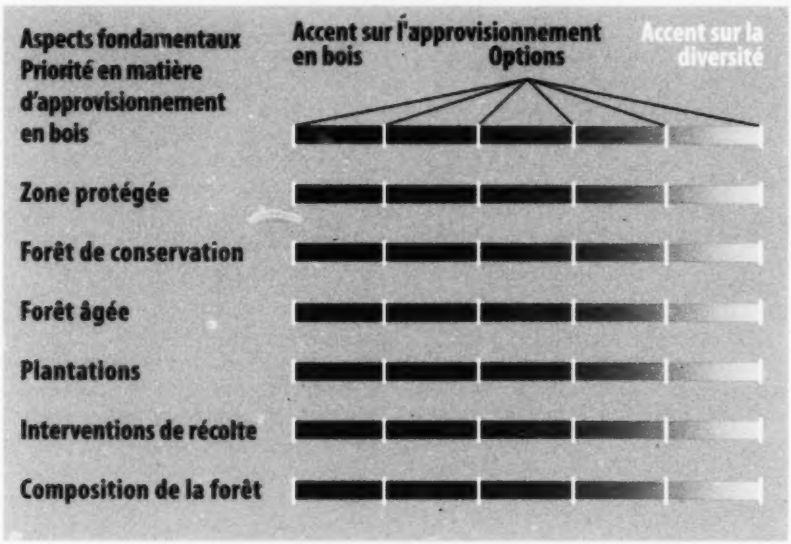

Figure 10 - *Cadre conceptuel pour la définition des autres méthodes de gestion. Une gamme d'options est définie pour chacun des sept aspects fondamentaux. Une méthode d'aménagement est précisée en choisissant des options pour chaque aspect fondamental.*

Un choix important doit être fait pour chacune de ces aspects fondamentaux, à partir d'un ensemble d'options possibles. Les options pour chaque question peuvent couvrir une large gamme, de la mise en valeur de la diversité forestière et des valeurs écologiques à la mise en valeur de l'approvisionnement en bois (figure 10).

Avec un ensemble d'options précis pour chacun des sept aspects, les solutions d'aménagement forestier peuvent être conçues en définissant un ensemble collectif d'options pour tous les aspects. La mise en valeur générale de l'approvisionnement en bois ou de la diversité forestière d'une stratégie particulière dépendra des options précises choisies pour chaque question.

Avec ce cadre, il est ensuite important de se demander : « *À quelles questions faut-il répondre pour chacun des aspects?* » et « *Quelles sont les réponses ou options possibles parmi lesquelles choisir pour chaque aspect?* ».

Le Groupe de travail a déterminé plusieurs options pour chaque aspect, en prenant soin de couvrir une gamme raisonnable de possibilités dans chaque cas (tableau 1). Les détails complets des options et les raisons les justifiant sont présentés dans le rapport complet du Groupe de travail et ils sont brièvement discutés ci-après.

Approvisionnement en bois

Quel volume de bois peut-on et devrait-on récolter, quel niveau de qualité du bois et quelle combinaison d'essences devrait-on récolter, et à quel coût devrait-on effectuer la récolte?

Toutes les options relatives à l'approvisionnement en bois (à l'exception du statu quo) employées dans la gestion actuelle maximisaient l'approvisionnement en arbres à production de billes (ceux dont les dimensions conviennent pour les billes de sciage) et soutenaient ou augmentaient l'approvisionnement au fil du temps pour tous les groupes d'essences. Les options concernant la priorité des essences relativement à la gestion de l'approvisionnement en bois comprenaient l'épinette, le sapin et le pin gris (désormais appelé épinette/sapin) comme priorité principale, les essences autres que l'épinette/sapin comme priorité principale et toutes les essences à priorité égale.

Zones protégées

Quelles superficies où aucune récolte n'est permise devraient-elles avoir et dans quels endroit et selon quelle configuration devrait-on les établir ?

Les forêts des zones protégées ne peuvent pas être récoltées et grandissent au fil du temps sous l'unique influence des dynamiques naturelles. Les forêts protégées ont une valeur écologique, scientifique et sociale importante mais ne sont pas des sources de bois. Les options relatives au pourcentage de l'ensemble de la superficie forestière de la Couronne désignée comme protégée vont du niveau actuel de quatre pour cent jusqu'à 22 pour cent, ce dernier pourcentage étant jugé par certains organismes de conservation comme le pourcentage requis pour fournir une représentation écologique totale de la forêt de la Couronne de la province.

Forêt de conservation

Quelle superficie de la forêt devrait-on maintenir en tant que Forêt de conservation ?

La forêt de conservation, qui comprend les zones protégées, a de nombreux objectifs principaux, y compris la création d'un habitat visant à soutenir les populations fauniques, le maintien de la qualité de l'eau, la protection des habitats riverains et palustres et la représentation des conditions naturelles. À l'exception des zones protégées, la récolte du bois d'œuvre est permise, mais seulement d'une façon restreinte et limitée qui ne compromet pas les objectifs primordiaux de conservation. Les options de la superficie de la forêt de conservation comprenaient le maintien de cette superficie au niveau actuel de 30 pour cent de forêt (qui comprend quatre pour cent de la forêt qui se trouve actuellement dans des zones protégées), son augmentation pour atteindre 37 pour cent et sa diminution pour atteindre 25 pour cent et 20 pour cent. La dernière valeur a été proposée dans les recommandations du Groupe de travail sur l'autosuffisance[1].

Forêt âgée

Quelle superficie de forêt devrait-on maintenir dans un état âgé à l'échelle du paysage?

Les conditions physiques et les fonctions écologiques uniques de la forêt âgée la rendent importante sur les plans écologique et social. Les solutions d'aménagement mettant en valeur l'approvisionnement en bois ont fréquemment pour cible de la récolte les forêts âgées en raison de leur valeur élevée en bois d'œuvre et elles peuvent empêcher la croissance des peuplements dont la condition est celle de forêt âgée. Les options concernant le pourcentage de la superficie forestière dont la condition est celle de forêt âgée variaient de 25 pour cent à 40 pour cent.

Plantations

Quelle superficie devrait-on consacrer à l'établissement de plantations?

Les plantations sont des sources hautement productives d'approvisionnement en bois mais leur établissement comprend des pratiques et crée des conditions jugées par certains comme nuisibles sur le plan écologique ou autrement indésirables. Les options relatives à la superficie de plantation allaient de sa réduction jusqu'à élimination à son augmentation pour atteindre 30 pour cent de l'ensemble de la forêt sur les 50 prochaines années. La dernière valeur a été établie en reconnaissance des recommandations du Groupe de travail sur l'autosuffisance.

Interventions de récolte

Quels types d'interventions de récolte et de traitements sylvicoles devrait-on utiliser et selon quel niveau et dans quels types de peuplements devrait-on y recourir ?

Les interventions selon lesquels les peuplements sont récoltés modèlent la condition forestière, contrôlent la composition des essences et la structure de peuplement et ont une incidence sur la quantité, la qualité et le coût de l'approvisionnement en bois. Les opinions relatives à l'acceptabilité des différentes interventions de la récolte varient grandement. Les options d'intervention ont été définies par la nature des types de forêt dans lesquels la récolte doit être effectuée selon des interventions autres que la coupe à blanc et selon la surface de la superficie non récoltée de façon permanente (appelé conservation) des peuplements récoltés pour fournir la diversité structurelle. Même si les options d'interventions ont été définies selon la composition des forêts, elles peuvent être approximativement exprimées en termes de pourcentage de la récolte de la forêt exploitable existante selon des prescriptions autres que la coupe à blanc. Les options vont d'approximativement 20 pour cent à 60 pour cent de la zone récoltée de la forêt exploitable existante.

Tableau 1 - *Options définies pour les sept aspects fondamentaux de l'aménagement forestier. (Les détails sont fournis dans le rapport complet du Groupe de travail.)*

Aspect	Description de l'option	Paramètres de l'option				
Approvisionnement en bois	Groupes d'essences prioritaires pour ce qui est de l'augmentation du futur approvisionnement en bois	Épinette/sapin	Même priorité pour toutes les essences	Essences autres que l'épinette/sapin		
Zone protégée	% de la superficie forestière ayant le statut de zone protégée	4	10	13	16	22
Forêt de conservation	% de la superficie forestière géré principalement aux fins de conservation	20	25	30	37	
Forêt âgée	% minimal de la superficie forestière maintenu à la condition de forêt âgée	25 *sq*[c]	25	40		
Plantations	% maximal de la superficie forestière composée de plantations	0[b]	13	19	25	37
Interventions de récolte[d]	% de la superficie récoltée de la forêt exploitable existante à récolter selon des prescriptions autres que la coupe à blanc	20	30	50	60	
Composition de la forêt	Objectif à long terme pour la superficie de types de peuplements moins abondants aujourd'hui qu'en 1940	Maintien des communautés végétales[c]	Maintien aux niveaux actuels	Retour aux niveaux de 1940	Augmentation supérieure aux niveaux de 1940	

a Les paramètres employés dans le cadre de la gestion actuelle des terres de la Couronne sont surlignés en beige foncé. La solution du statu quo est décrite complètement dans les documents du gouvernement *Notre avenir commun*[1] et *Objectifs et normes d'aménagement de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick au cours de la période de 2007 à 2012*[2].

b On ne crée pas de nouvelles plantations; la superficie est progressivement éliminée à mesure que les plantations existantes sont récoltées.

c Les objectifs concernant la forêt âgée et la composition de la forêt dans le cadre du statu quoi ne peuvent pas être exprimés de façon complètement compatible avec ceux conçus par le Groupe de travail pour définir d'autres solutions d'aménagement. Dans le cadre du statu quo, les objectifs relatifs à la composition de la forêt sont définis de façon à maintenir l'abondance de huit communautés végétales exploitables à 12 % de leur abondance estimée dans l'inventaire provincial de 1982. L'abondance de forêt âgée résulte indirectement des objectifs établis pour maintenir les habitats et les collectivités végétales exploitables et reste à 25 % ou plus. Toutefois, contrairement aux autres options relatives à la forêt âgée, ce niveau n'est pas directement contrôlé dans le cadre du statu quo, il est donc différencié par l'indice (25sq).

d Les options de traitement de la récolte ont été définies pour les peuplements en fonction de leur contenu en essences qui conviennent aux prescriptions autres que la coupe à blanc sur le plan sylvicole. Les seuils relatifs au contenu en essences variaient selon les options et donnaient les pourcentages indiqués dans le tableau. Voir le rapport complet pour connaître les détails. L'évaluation de l'attrait des méthodes de gestion forestière nécessite la prise en compte des résultats escomptés des méthodes relativement aux valeurs sociales, économiques et environnementales.

Composition de la forêt

Quelle superficie à l'échelle du paysage devrait-on maintenir sous forme de peuplements composés d'essences diverses?

Les types de peuplement définis par le mélange d'essences grandissant ensemble, sont les composantes de base des paysages forestiers et leur abondance relative influence la diversité de la forêt et celle de l'approvisionnement en bois. Les options relatives à la composition de la forêt ont été définies selon des superficies de types de peuplement jugées moins abondantes aujourd'hui qu'aux débuts de la pratique de foresterie industrielle (environ 1940). Les options allaient de la prévention de la future diminution de ces types à leur augmentation pour atteindre ou dépasser les niveaux d'abondance passés.

INDICATEURS DES RÉSULTATS DE L'AMÉNAGEMENT

L'évaluation de l'attrait des solutions d'aménagement forestier nécessite la prise en compte des résultats escomptés des solutions relativement aux valeurs sociales, économiques et environnementales. Le Groupe de travail a cherché à obtenir les commentaires des parties informées pour ce qui est des produits du bois ainsi que des aspects environnementaux et socio-économiques de la foresterie pour déterminer un ensemble de mesures à partir desquelles définir ces résultats (tableau 2).

Même si les 19 indicateurs quantitatifs indiqués dans le tableau 2 sont liés à un large ensemble de valeurs, ils ne tiennent pas compte de toutes les considérations importantes. En raison des contraintes en matière de temps et de ressources, il n'a pas été possible d'entreprendre la recherche requise pour créer des mesures fiables de la valeur socio-économique des services de l'écosystème et des produits forestiers qui ne sont pas liés au bois d'œuvre. Toutefois, ces avantages seront pris en compte dans les décisions relatives à l'aménagement forestier.

Par ailleurs, de nombreux aspects des résultats d'aménagement évalués de façon subjective ne sont pas pris en compte dans le présent rapport. Ils comprennent des aspects tels que la spiritualité, l'esthétique et la perception du risque, qui requièrent tous une interprétation subjective qui peut varier de façon marquée entre les personnes. Le but est que les résultats mesurables indiqués ici aident les lecteurs informés à interpréter personnellement ces questions comme ils le jugent nécessaire pour évaluer si les méthodes présentées sont souhaitables.

Tableau 2 - *Indicateurs des résultats d'aménagement.*

Possibilité d'affaire axée sur le bois	Diversité biologique et environnement
Approvisionnement en bois selon l'essence et le produit	Zone forestière par classe d'âge
Coût du bois livré	Zone forestière exploitable et âgée
Perte de bois potentielle à cause de la tordeuse de bourgeons de l'épinette	Abondance de chicots (arbres morts sur pied)
	Zone de types d'habitats fauniques
	Zone récoltée en fonction des perturbations naturelles
Facteurs socio-économiques	Zone de récolte par coupe à blanc
	Zone en régénération avec des essences non indigènes
Niveaux et types d'occasions d'emploi	Zone forestière déterminée par l'historique d'aménagement
Recettes en redevances	Zone déterminée par le type de peuplement
Valeur des expéditions	Taille et emplacement des zones protégées
Contribution au produit intérieur brut	Quantité de carbone séquestre
	Ampleur des zones tampons des zones riveraines

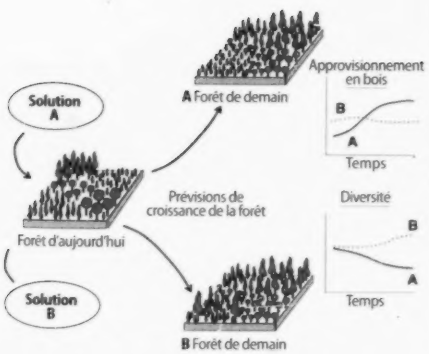

Figure 11 - *Processus conceptuel pour la prévision des résultats relatifs aux solution d'aménagement forestier.*

PRÉVISIONS DES RÉSULTATS DE L'AMÉNAGEMENT

Il est essentiel de tenir compte des résultats futurs dans l'évaluation des solutions d'aménagement; on peut seulement évaluer ces conséquences en prévoyant l'incidence de chaque solution sur la condition de la forêt et son évolution. Les prévisions ont été faites à l'aide d'un processus bien établi qui emploie des modèles informatiques détaillés ainsi que des descriptions quantitatives de la forêt et des dynamiques forestières.

Le processus débute par une description du type de forêt présent aujourd'hui et de la dynamique qui produit un changement dans la forêt, et une solution d'aménagement présentant de l'intérêt, définie du point du vue des objectifs recherchés pour la forêt et des mesures à prendre possibles. On utilise ensuite un modèle informatisé pour simuler la mise en application de cette solution d'aménagement à l'intérieur de la forêt et pour prévoir le type de forêt qui en résultera. Les résultats d'intérêt importants (tels que les indicateurs du tableau 2) sont ensuite calculés selon les conditions forestières prévues (figure 11).

Une solution d'aménagement différente peut être formulée et le procédé répété pour fournir une comparaison des résultats exprimés selon une mesure commune à l'ensemble de solutions envisagées. La méthode privilégiée peut être choisie en connaissant ses résultats et ceux des autres méthodes qui sont prévus de la même façon.

La meilleure façon d'examiner les prévisions utilisées pour guider l'aménagement forestier consiste sans doute à les examiner comme on examine les prévisions financières employées pour guider la planification de sa retraite personnelle. Les utilisateurs éclairés de telles prévisions ne les considèrent pas comme des projections parfaites de l'avenir et ils n'ignorent pas qu'elles sont basées sur des hypothèses incertaines de par leur nature même; ils y puisent plutôt des aperçus révélateurs au sujet des résultats relatifs susceptibles de découler des stratégies de rechange et obtiennent ainsi une orientation au sujet du choix des options de préférence.

SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT

Les sept aspects fondamentaux et les options associées sont combinés pour générer des milliers de solutions d'aménagement possibles uniques pour la forêt de la Couronne. À partir de ce grand ensemble de possibilités, le Groupe de travail a choisi huit solutions aux fins d'analyse détaillée, y compris le statu quo (SQ) (tableau 3). Ces huit solutions représentent une large gamme de possibilité pour ce qui est de la mise en valeur de l'approvisionnement en bois et de la diversité forestière. Ci-après se trouvent de brèves descriptions de chacun d'elles.

STATU QUO

Cette solution correspond à l'aménagement forestier réalisé sur les terres de la Couronne en vertu des politiques gouvernementales actuelles et englobe à la fois des objectifs visant la diversité et l'approvisionnement en bois. Ces objectifs ont évolué au fil du temps et sont décrits complètement dans les documents du gouvernement *Notre avenir commun*[2] et *Objectifs et normes d'aménagement de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick au cours de la période de 2007 à 2012*[3]. Voici ses principales caractéristiques :

- maximiser l'approvisionnement durable en épinettes/sapins et en feuillus (il n'y a pas d'objectifs en matière d'approvisionnement pour le pin blanc, le thuya ou les feuillus individuels ou les groupes d'essences);
- attribuer quatre pour cent de la superficie forestière de la Couronne à un réseau de zones protégées où il n'y a pas de récolte du bois d'œuvre;
- gérer 30 pour cent de la superficie forestière principalement en vue d'objectifs de conservation, y compris la protection des habitats fauniques spécifiques, des secteurs riverains et de la qualité de l'eau;
- utiliser la récolte autre que par coupe à blanc dans les peuplements où 50 pour cent ou plus du volume est individuellement composé de feuillus tolérants, de thuya, de pins blancs, d'epinettes rouges ou de pins rouges (ce qui équivaut approximativement à 20 pour cent de la superficie récoltée dans la forêt exploitable existante).

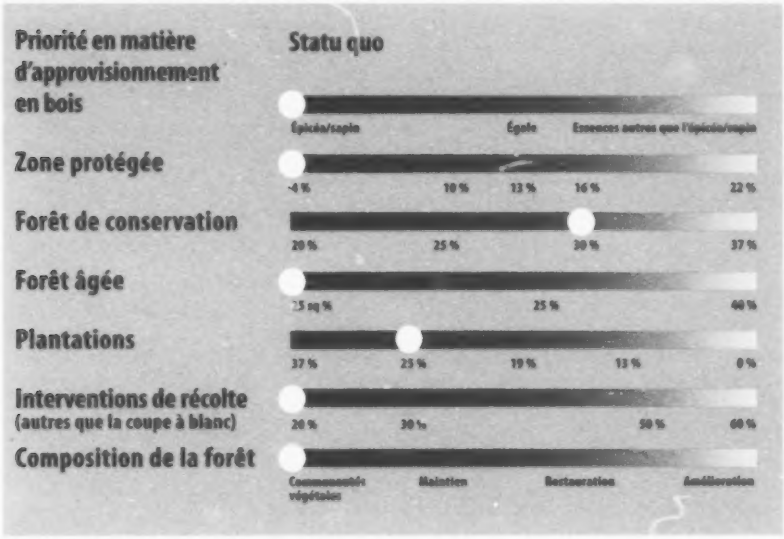

Figure 12 - *Options utilisées dans le cadre du* statu quo.

SOLUTION A

L'objectif primordial de cette solution est la conservation. Elle le réalise principalement en accroissant l'étendue des superficie de conservation à l'intérieur de la forêt et en mettant en pratique des régimes d'aménagement de très faible intensité dans la partie de la forêt aménagée aux fins de la production de bois(figure 13). Voici ses principales caractéristiques :

- augmenter la superficie protégée, en passant des quatre pour cent actuels de la forêt de la Couronne à 22 pour cent;
- augmenter la superficie de la forêt de conservation, en passant des 30 pour cent actuels de l'ensemble de la forêt à 37 pour cent;
- réduire la superficie de plantation au fil du temps jusqu'à ce qu'elle soit nulle;
- maximiser l'utilisation de la récolte autre que par coupe à blanc où cela est possible sur le plan sylvicole (ce qui équivaut à approximativement 60 pour cent de la superficie récoltée dans la forêt exploitable existante) et procéder à tous les traitements de la récolte pour maintenir les caractéristiques clés des peuplements internes qui existeraient à la suite des perturbations naturelles.

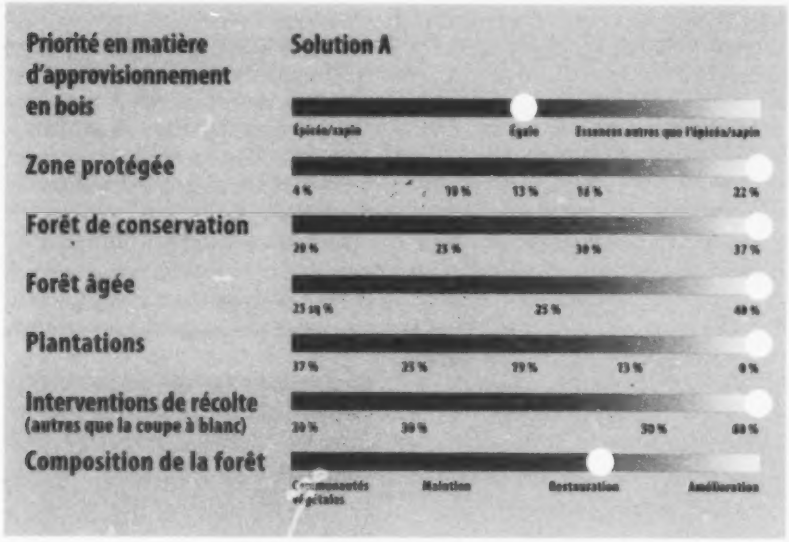

Figure 13 - *Options utilisées dans le cadre de la Solution* ***A****.*

SOLUTION B

Cette solution est axée sur la modification du type de forêt pour accroître la diversité de la forêt sous tous ses angles, notamment l'approvisionnement en bois, la composition en essences, l'abondance des types de peuplements et la proportion de forêt âgée. Elle modifie le type de forêt présent au moyen d'un aménagement actif et elle améliore les valeurs liées à la conservation à l'échelle de l'ensemble de la forêt au moyen des augmentations consécutives de la diversité, de la complexité et de l'âge des peuplements existant dans la forêt. Voici ses principales caractéristiques :

- augmenter la superficie protégée, en passant de quatre à 10 pour cent;
- maintenir au moins 40 pour cent de la forêt à des conditions de forêt âgée;
- limiter les plantations à 13 pour cent de la superficie forestière (leur abondance en 2012, qui est la fin du cycle de planification actuel);
- l'utilisation extensive de la récolte autre que par coupe à blanc où cela est possible sur le plan sylvicole (ce qui équivaut approximativement à 50 pour cent de la superficie récoltée dans la forêt exploitable existante).
- augmenter la superficie de types de peuplements dont l'abondance a diminué au cours des cinquante dernières années.

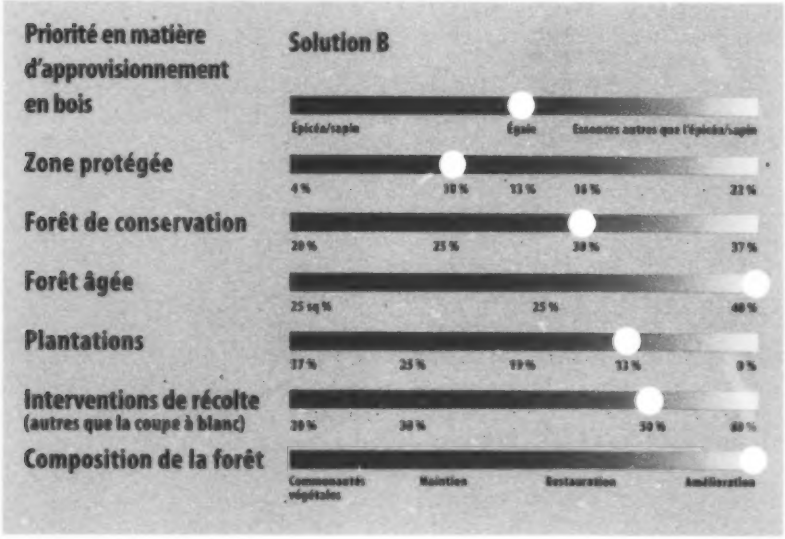

Figure 14 - *Options utilisées dans le cadre de la Solution* ***B****.*

SOLUTION C

Cette solution intensifie l'accent mis sur les objectifs de diversité relatifs à la proportion de la forêt âgée et de la superficie protégée ainsi qu'à l'abondance de types de peuplements et d'essences de stade tardif de la succession* (figure 15). Elle compense en partie les incidences sur l'approvisionnement en bois en réduisant la superficie de la forêt de conservation. Voici ses principales caractéristiques :

- augmenter la superficie protégée, en passant de 4 pour cent à 13 pour cent;
- réduire la superficie de la forêt de conservation, en passant de 30 pour cent à 25 pour cent;
- permettre à la superficie de plantation d'augmenter pour atteindre 19 pour cent sur les 50 prochaines années;
- l'utilisation extensive de la récolte autre que par coupe à blanc ou cela convient sur le plan sylvicole.

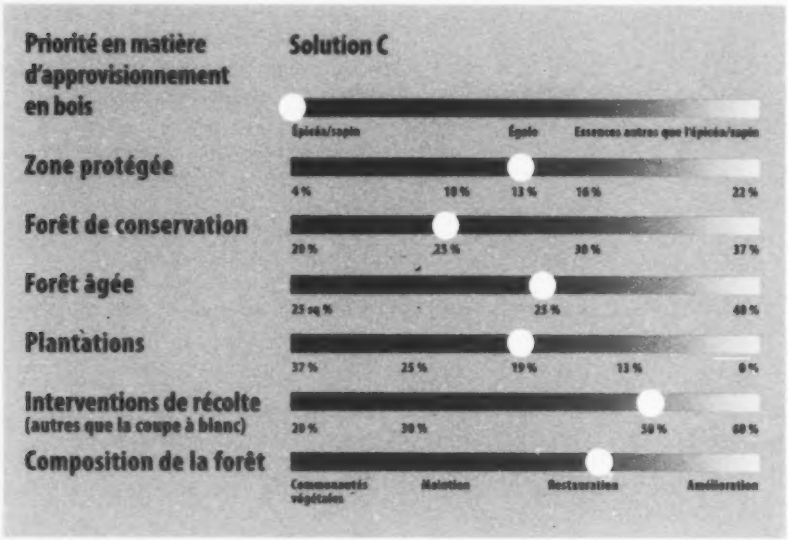

Figure 15 - *Options utilisées dans le cadre de la Solution* ***C****.*

** Le stade tardif de la succession renvoie aux essences qui vivent généralement longtemps et qui se régénèrent et grandissent dans des zones partiellement ombragées créées par des perturbations par trouées (p. ex. thuya, pruches, épinettes rouges, érables à sucre).*

SOLUTION D

Cette solution vise la réalisation d'objectifs accroissant la diversité de la forêt tout en adoptant des mesures qui atténuent les conséquences négatives de ces objectifs sur l'approvisionnement en bois (figure 16). Voici ses principales caractéristiques :

- augmenter la superficie protégée, en passant de quatre pour cent à 13 pour cent;
- réduire la superficie de la forêt de conservation, en passant de 30 pour cent à 25 pour cent;
- permettre à la superficie de plantation d'augmenter pour atteindre 37 pour cent sur les 50 prochaines années;
- procéder à une récolte autre que par coupe à blanc dans les peuplements où les essences au dernier stade de succession écologique dominent actuellement (ce qui équivaut approximativement à 30 pour cent de la zone récoltée dans la forêt exploitable existante).

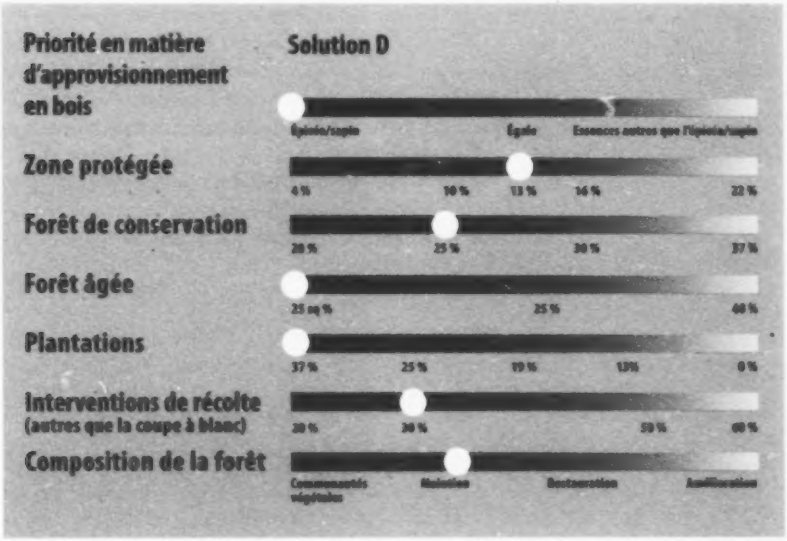

Figure 16 - *Options utilisées dans le cadre de la Solution* ***D***.

SOLUTION E

Cette solution correspond aux recommandations du rapport du Groupe du travail sur l'autosuffisance du Nouveau-Brunswick[1]. Elle vise principalement l'accroissement de l'approvisionnement actuel et futur en bois au moyen d'une réduction de la superficie de conservation et de l'accroissement de la superficie forestière occupée par des plantations. (figure 17). Voici ses principales caractéristiques :

- augmenter la superficie protégée, en passant de quatre pour cent à 10 pour cent à partir de la forêt de conservation actuelle de façon qu'il n'y ait aucune réduction de la superficie gérée avec une mise en valeur du bois d'œuvre;
- réduire la superficie de la forêt de conservation, en passant de 30 pour cent à 20 pour cent;
- permettre à la superficie de plantation d'augmenter pour atteindre 37 pour cent sur les 50 prochaines années;
- maintenir les proportions actuelle de récolte par coupe à blanc et de prescriptions autres que la coupe à blanc; c'est-à-dire, utiliser la récolte autre que par coupe à blanc dans les peuplements où 50 pour cent ou plus du volume est individuellement composé de feuillus tolérants, de thuya, de pins blancs, d'épinettes rouges ou de pins rouges (ce qui équivaut approximativement à 20 pour cent de la zone récoltée dans la forêt exploitable existante).

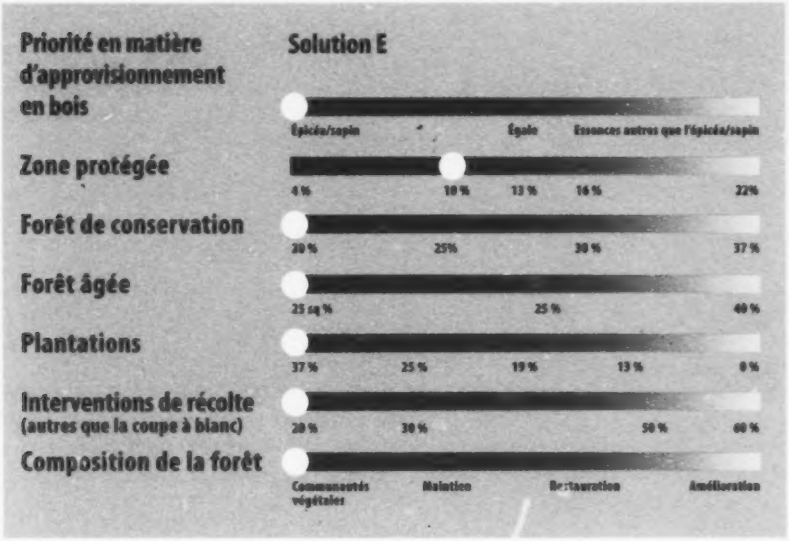

Figure 17 - *Options utilisées dans le cadre de la Solution* ***E***.

SOLUTION F

Cette solution vise un aménagement qui permettra à la majorité des peuplements de la forêt de réaliser conjointement les objectifs en matière de diversité et d'approvisionnement en bois. Elle y parvient en réduisant la superficie de la forêt dans les zones de conservation et par une utilisation poussée de la récolte de faible intensité dans une proportion infiniment supérieure de la forêt. (figure 18). Cette stratégie s'oppose à une stratégie de zonage où la forêt est divisée en zones qui ont chacune des objectifs précis. Voici ses principales caractéristiques :

- permettre à la superficie de plantation d'augmenter pour atteindre 25 pour cent de la forêt sur les 50 prochaines années;
- maximiser l'utilisation de la récolte autre que par coupe à blanc où cela est possible sur le plan sylvicole (ce qui équivaut approximativement à 60 pour cent de la zone récoltée dans la forêt exploitable existante) et procéder à tous les traitements de la récolte pour maintenir les caractéristiques clés des peuplements internes qui existeraient à la suite des perturbations naturelles;
- retenir 10 pour cent à 20 pour cent de chaque peuplement récolté dans un état non récolté permanent (y compris les superficies à planter);
- à l'exception des zones protégées, des secteurs riverains et des superficies d'hivernage des cerfs, rendre toute la forêt de conservation admissible à des prescriptions de récolte à faible intensité.

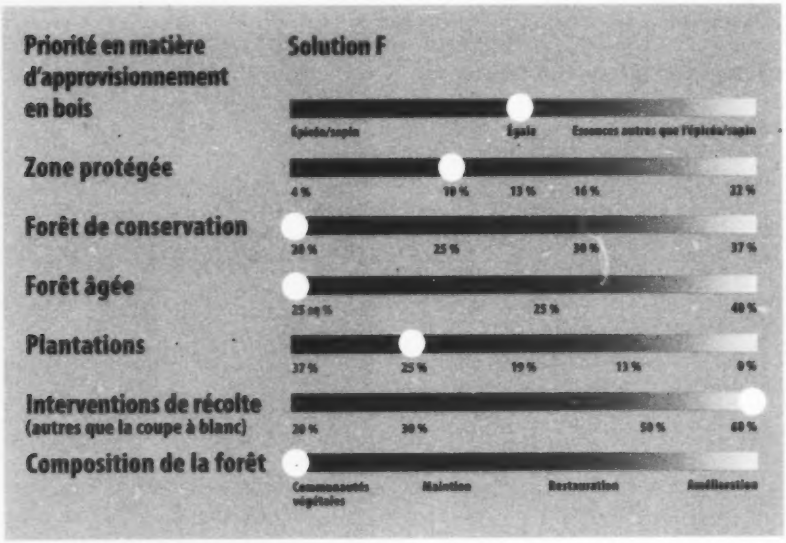

Figure 18 - *Options utilisées dans le cadre de la Solution F.*

SOLUTION G

Cette solution subdivise la forêt en trois superficies : l'une visant principalement à fournir des valeurs liées à la diversité, l'une à fournir des valeurs liées à l'approvisionnement en bois et la dernière fournissant les deux types de valeurs (figure 19). Cette répartition vise à combiner les avantages de l'aménagement à objectif unique des deux premières superficies à ceux de l'aménagement à objectifs multiples de la troisième à titre d'approche de rechange pour réaliser l'ensemble des objectifs relatifs à l'approvisionnement en bois et à la diversité. Elle ressemble sous certains rapports au statu quo, sauf que la superficie d'aménagement intensif est préalablement définie pour inclure des emplacements à productivité élevée non gênés par les valeurs forestières non ligneuses. Voici ses principales caractéristiques :

- augmenter la superficie protégée, en passant de quatre pour cent à 16 pour cent;
- maintenir la forêt de conservation à 30 pour cent;
- attribuer 25 pour cent de la forêt à la gestion intensive des plantations établies sur des sites dont la productivité moyenne est supérieure;
- gérer l'équilibre de la forêt avec des prescriptions de faible intensité visant à maintenir les caractéristiques de peuplement interne principales qui existeraient à la suite de perturbations naturelles (comprend une récolte autre que par coupe à blanc pour tous les types admissibles qui ne se trouvent pas dans la superficie de gestion intensive [ce qui équivaut à 50 pour cent de la superficie récoltée dans la forêt exploitable existante] et une conservation permanente des peuplements internes de 10 à 20 pour cent dans toutes les superficies récoltées).

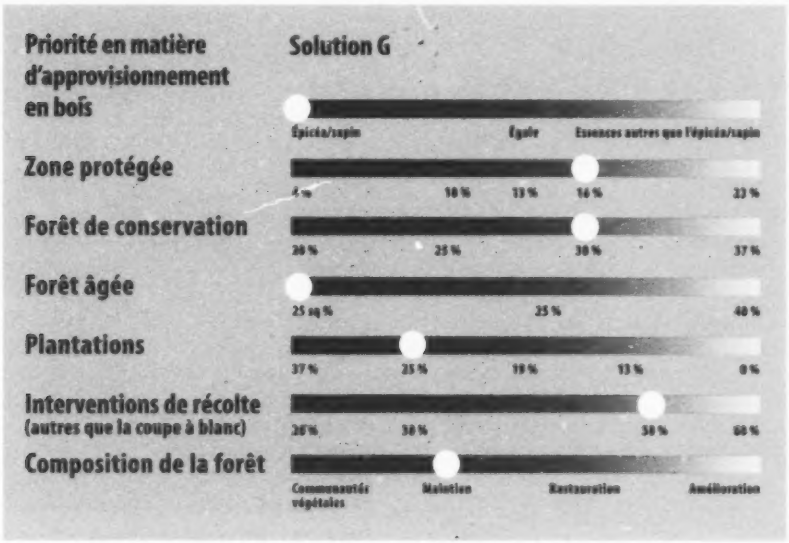

Figure 19 - *Options utilisées dans le cadre de la Solution* ***G***.

Tableau 3. *Résumé des options pour chacune des huit solutions d'aménagement sélectionnées.*

Solution	Priorité en matière d'approvisionnement en bois	Zone protégée (%)	Zone de conservation (%)	Zone minimale de forêts âgées (%)	Zone maximale de plantation (%)	Interventions de la récolte (% de la forêt exploitable récoltée de façon autre que par coupe à blanc)	Composition de la forêt
SQ	Épinette/sapin	4	30	25 *sq*	25	20	Maintien des communautés végétales[4]
A	Égale	22	37	40	0	60	Restauration des types sous-représentés
B	Égale	10	30	40	13	50	Augmentation des types sous-représentés
C	Épinette/sapin	13	25	25	19	50	Restauration des types sous-représentés
D	Épinette/sapin	13	25	25 *sq*[5]	37	30	Maintien des types sous-représentés
E	Épinette/sapin	10	20	25 *sq*[5]	37	20	Maintien des communautés végétales[4]
F	Égale	10	20	25 *sq*[5]	25[6]	60	Maintien des communautés végétales[4]
G	Épinette/sapin	16	30	25 *sq*[5]	25	50	Maintien des types sous-représentés

1 Exprimé en pourcentage de l'ensemble de la superficie forestièrestière de la Couronne qui s'élève à 2,99 millions ha.

2 Les essences classées en tant qu'au stade tardif de la succession dans le présent rapport comprennent le thuya, la pruche, l'épinette rouge, l'érable à sucre et le bouleau jaune. Pourcentages basés sur le volume du peuplement.

3 Comprend les zones protégées.

4 Les communautés végétales, qui sont des groupes de types de peuplements définis selon la composition d'essence, constituent la base des objectifs utilisés dans le cadre des stratégies actuelles de l'aménagement. Voir les rapports *Notre avenir commun*[2] et *Objectifs et normes d'aménagement de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick au cours de la période de 2007 à 2012*[1] pour plus d'information.

5 Ces solutions se basent sur le statu quo et n'ont donc pas d'objectifs explicites pour ce qui est de la forêt âgée de la façon définie dans le cadre d'autres méthodes. Indirectement, au moyen des options relatives à d'autres questions, la forêt âgée est maintenue à 25 pour cent ou plus de la superficie forestière dans le cadre de ces solutions.

6 La superficie de plantation brute est établie à 25 pour cent mais, dans le cadre de cette solution, 10 pour cent de l'ensemble des superficies récoltées est laissé aux fins de conservation permanente; ainsi, la superficie de plantation réelle équivaut à 22,5 pour cent de l'ensemble de la forêt.

RÉSULTATS PRÉVUS POUR LES SOLUTIONS D'AMÉNAGEMENT

Les options choisies pour chaque solution d'aménagement génèrent des résultats qui varient de façon importante entre les huit solutions examinées. Tous les résultats sont présentés et discutés dans le rapport complet du Groupe de travail et un tableau détaillé des résultats est présenté à tableau 4 en page 38 du présent rapport.

Cinq résultats clés sont présentés ci-après. Dans chaque cas, les solutions sont classées par ordre de grandeur pour fournir un aperçu général de leur rendement relatif. Les résultats révèlent une très large gamme d'approvisionnements en bois et de conditions forestières futures dépendant de l'aménagement de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick.

RÉPARTITION DU TERRITOIRE

La répartition du territoire entre les superficies où l'accent est mis sur le bois d'œuvre (forêt générale) ou sur la conservation (superficie protégée), chacune ayant des objectifs précis d'aménagement et des contrôles du traitement, constitue un aspect fondamental très important qui a un profond impact sur la forêt.

Cette attribution différencie fortement les solutions d'aménagement (figure 20) et, comme le révèlent divers résultats, influence grandement la condition forestière et l'approvisionnement en bois.

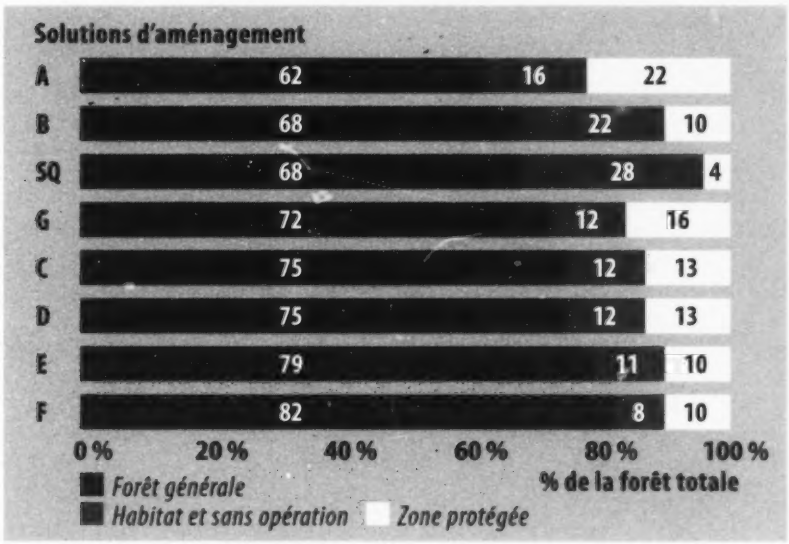

Figure 20 - *Répartition du territoire.*

La superficie protégée est définie la plus importante (22 pour cent de la forêt) et la superficie forestière générale est définie la plus faible (62 pour cent) dans le cadre de la solution **A**. La superficie forestière générale est définie la plus élevée dans le cadre de la solution **F** (82 pour cent, mais seuls des traitements de la récolte à faible intensité peuvent y être employés) et dans le cadre de la solution **E** (79 pour cent).

APPROVISIONNEMENT EN BOIS

Les caractéristiques relatives au coût, au volume, à la qualité et au mélange d'essences de l'approvisionnement en bois influencera directement la nature, la taille et la compétitivité de l'industrie forestière d'intervention du bois du Nouveau-Brunswick. L'approvisionnement en bois est le plus fortement touché par l'attribution des terres (figure 20), le choix des prescriptions en matière de récolte, l'utilisation de la plantation et de l'espacement et les objectifs à long terme d'approvisionnement en bois. Ces facteurs sont combinés pour toucher de différentes façons l'approvisionnement en bois de différentes essences. De façon générale :

- plus l'accent est mis sur le bois d'œuvre dans la superficie gérée, plus l'approvisionnement à court terme est élevé, la superficie à récolter étant plus importante;

- plus la superficie à laquelle le statut protégé est attribué est grande, plus l'approvisionnement en bois est faible, la superficie à récolter étant moins importante;
- plus on utilise la récolte par coupe à blanc, plus l'approvisionnement en bois d'essences qui ne sont pas adaptées pour pousser dans des conditions de coupe à blanc est faible (p. ex. les thuya et les feuillus tolérants);
- plus on utilise la plantation, plus l'approvisionnement en épinettes/sapins à long terme est élevé, le rendement supérieur des plantations devenant disponible à mesure que les plantations poussent;
- plus l'accent est mis sur l'approvisionnement en bois à long terme, plus l'approvisionnement en bois à court terme est faible, les niveaux de récolte initiaux plus bas permettant davantage la croissance du bois d'œuvre dans la forêt afin de soutenir l'approvisionnement en bois à l'avenir.

Dans le cadre de chacune des huit solutions, les répercussions quantitatives de ces relations donnent des résultats très différents en matière d'approvisionnement en bois de différentes essences.

Épinette/sapin

L'approvisionnement en épinettes/sapins à production de billes durable à court terme (25 prochaines années) va de 1,7 à 2,8 millions m^3/an selon les solutions (figure 21-1). Seule la solution **E** permet un approvisionnement supérieur à celui du statu quo, principalement en raison de la surface élevée de la superficie gérée avec une mise en valeur du bois d'œuvre. Les solutions **F** et **D** permettent de produire légèrement moins que le statu quo (99 pour cent et 94 pour cent, respectivement). Lorsque les objectifs en matière de diversité augmentent, l'approvisionnement en épinettes/sapins baisse et il est donc le plus faible dans le cadre des solutions **A** et **B** (à 62 pour cent de l'approvisionnement dans le cadre du statu quo).

L'approvisionnement en épinettes/sapins à production de billes à long terme (au-delà des 25 prochaines années) varie également de façon considérable entre les solutions; il est directement lié à la surface de la superficie gérée en tant que plantation, dans laquelle l'épinette est la principale essence plantée. Les solutions **E** et **D** permettent aux plantations d'atteindre 37 pour cent de la future forêt, ce qui se traduit par un approvisionnement en bois très élevé à l'avenir, doublant presque par rapport au niveau à court terme dans les deux cas. L'approvisionnement futur baisse progressivement des solutions **F** à **C**, à **B**, à **A** avec la réduction de la superficie de plantation qui passe de 25 pour cent à zéro pour cent.

Autres essences

Le statu quo se traduit par l'approvisionnement de thuya, de pins blancs, de feuillus intolérants et de peupliers le plus élevé à court terme mais l'approvisionnement en arbres à production de billes de chaque essence baisse à l'avenir, car le statu quo ne contient pas d'objectifs de durabilité à long terme pour ce qui est de l'approvisionnement en bois de ces essences particulières (figures 21-2 à 21-6). Toutes les autres solutions permettent un approvisionnement en bois durable et stable de tous les groupes majeurs d'essences, y compris l'épinette/sapin, le pin blanc, le thuya, les feuillus tolérants (érable à sucre et bouleau jaune), les feuillus intolérants (érable rouge et bouleaux à papier) et le peuplier. Cet objectif de stabilité pour ces essences réduit l'approvisionnement immédiat de chaque essence pour assurer une durabilité à long terme et a un effet négatif sur l'approvisionnement en épinettes/sapins à court terme qui se chiffre à environ six pour cent, car il restreint la récolte dans certains peuplements mixtes qui seraient récoltés pour obtenir de l'épinette/sapin.

En dehors du statu quo, l'approvisionnement en thuya et en pins blancs est le plus élevé à court et à long termes dans le cadre des solutions **E** et **F**, car elles réduisent la superficie forestière de conservation (figures 21-2 et 21-3). L'approvisionnement en pins à long terme est favorisé par la plantation, car le pin fait partie du mélange de plantation standard; ainsi, l'approvisionnement futur en pins augmente le plus dans le cadre des solutions où les niveaux de plantation sont élevés. En raison de sa croissance relativement lente et des options de sylviculture limitée, la hausse de l'approvisionnement à long terme de thuya est modeste (six pour cent à 14 pour cent) dans le cadre de toutes les solutions.

Figure 21 - *Approvisionnement en arbres à production de billes, à court et à long termes, pour six groupes d'essences dans le cadre des huit solutions d'aménagement. L'approvisionnement en bois à court terme est la moyenne des années de prévision 1 à 25. L'approvisionnement à long terme est la moyenne des années de prévision 26 à 100. Le volume de production de billes est défini par les dimensions des billes qui conviennent au matériel de sciage de billes et est un sous-ensemble du volume total.*

Moyenne sur 1 à 25 ans
Moyenne sur 26 à 100 ans

L'approvisionnement en feuillus tolérants est durable dans le cadre du statu quo, en raison de la politique de longue date en matière de licences de la Couronne pour les feuillus tolérants (figure 21-5). Il est le plus élevé à court terme dans le cadre de la solution **E**, en raison de la réduction de la superficie de la forêt de conservation. Il est le plus élevé à court terme dans le cadre de la solution **B**, car un objectif de cette solution vise à accroître l'abondance future des types de peuplements parmi lesquels les feuillus tolérants sont le principal composant.

L'approvisionnement en feuillus intolérants et peupliers à production de billes est en général le plus élevé dans le cadre des solutions **E** et **F**, et le plus faible dans le cadre des solutions **A** et **B**, encore une fois en raison de l'attribution des terres pratiquée dans le cadre de ces solutions (figures 21-4 et 21-6). Dans le cadre du statu quo, qui ne comporte pas d'objectifs visant à soutenir l'approvisionnement en feuillus intolérants et en peupliers, l'approvisionnement en arbres à production de billes de ces essences baisse d'environ 50 pour cent à long terme. Dans le cadre des sept autres solutions, l'approvisionnement en peupliers et en feuillus intolérants est soutenu à des niveaux constants ou augmente légèrement au fil du temps.

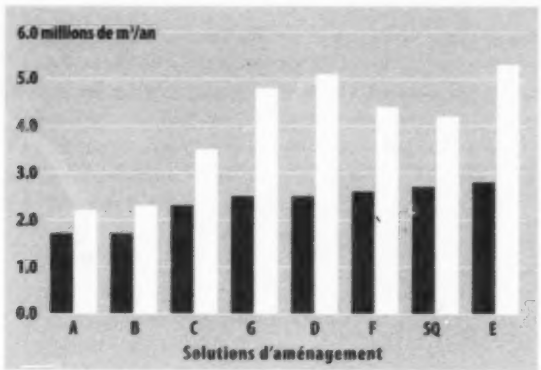

Figure 21-1 - *Épinette/sapins, approvisionnement en bois*

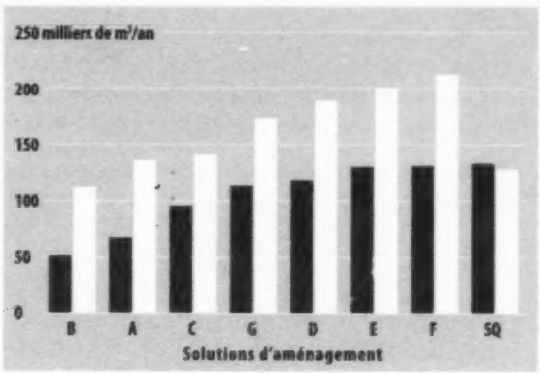

Figure 21-2 - *Pins blancs, approvisionnement en bois*

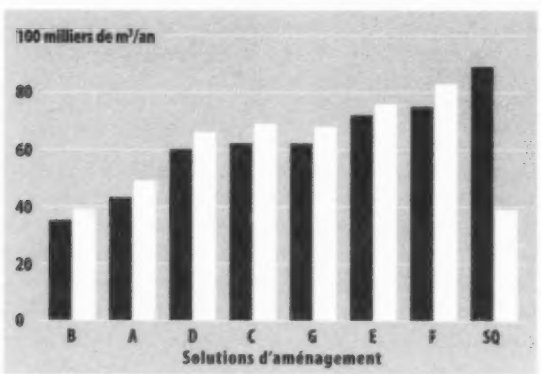

Figure 21-3 - *Thuya, Approvisionnement en bois*

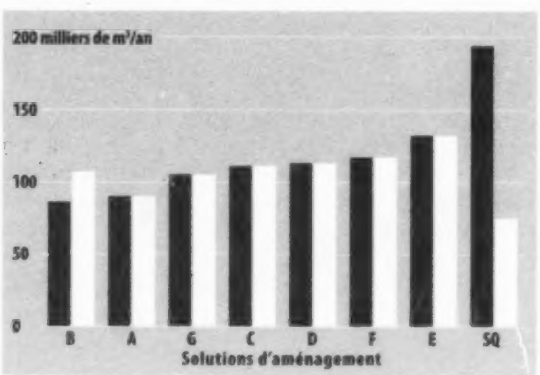

Figure 21-4 - *Peupliers, approvisionnement en bois*

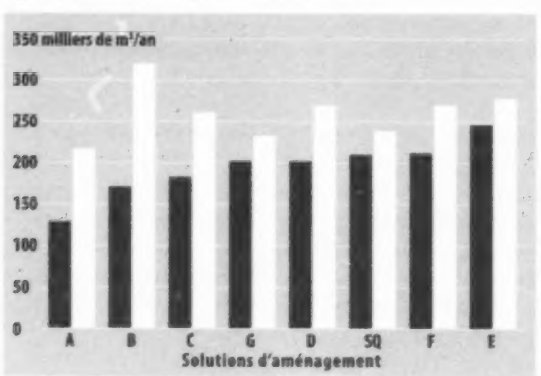

Figure 21-5 - *Feuillus tolérants, approvisionnement en bois*

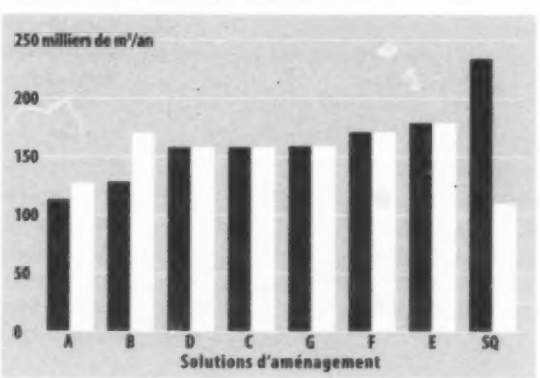

Figure 21-6 - *Feuillus intolérants, approvisionnement en bois*

Coûts du bois

Le coût du bois est fonction à la fois des coûts de récolte et de sylviculture. Les premiers dépendent en grande partie du type d'intervention de récolte, la coupe à blanc constituant la moins coûteuse (annexe 6). Les coûts de sylviculture dépendent de l'étendue absolue de la superficie plantée et éclaircie.

L'un ou l'autre de ces facteurs, ou les deux, entraînent une augmentation moyenne des coûts du bois au cours des 25 prochaines années comparativement au statu quo (figure 22), en vertu de tous les scénarios. Les coûts du bois sont les plus élevés en vertu de la solution **F** (six pour cent au-dessus du statu quo) parce qu'elle prévoit la majeure partie de la récolte au moyen d'interventions de faible intensité de coût supérieur et qu'elle maintient le programme de sylviculture existant. La solution **A** entraîne, elle aussi, un recours accru aux interventions autres que la coupe à blanc plus coûteuses, mais le programme de sylviculture est plus limité et les coûts connexes sont inférieurs. Les coûts sont les plus faibles en vertu du statu quo ainsi que de la solution **E** parce que ces solutions entraînent l'utilisation à plus grande échelle de la récolte par coupe à blanc.

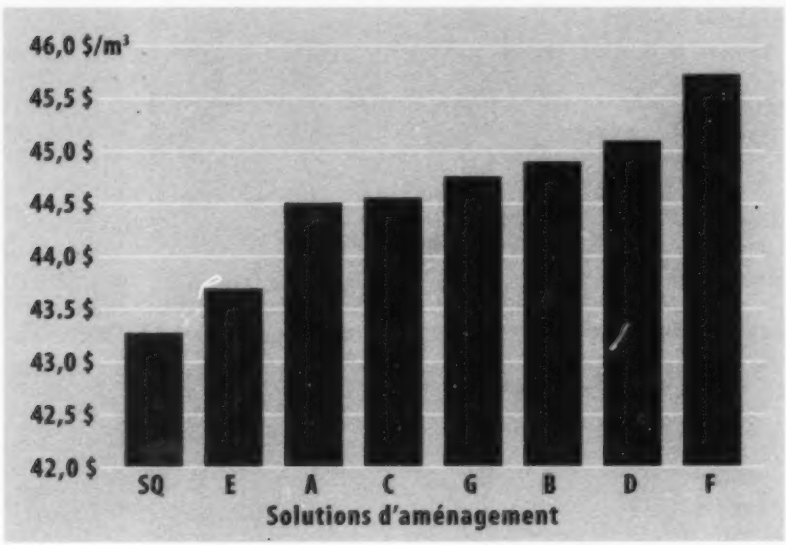

Figure 22 - *Coûts moyens du bois (livraison + sylviculture).*

CONDITION DE LA FORÊT

La condition de la forêt est d'une importance fondamentale, car il définit essentiellement la diversité, à la fois directement pour ce qui est des essences, de la composition et de la structure des peuplements et indirectement pour ce qui est de la flore et de la faune qui se trouvent dans ces conditions.

La condition de la forêt a plusieurs facettes et se caractérise ici de trois manières. Premièrement, la surface relative de la superficie forestière déterminée par l'historique de l'aménagement des peuplements, lequel est défini par le type d'intervention effectué. Deuxièmement, la surface relative de forêt âgée, comprenant des peuplements qui ont acquis des caractéristiques, y compris les arbres vieux et grands et d'autres attributs structurels qui apparaissent à des âges avancés. Troisièmement, l'abondance relative des types de peuplements, définie par la composition d'essence.

Aménagement passé

La superficie déterminée par l'aménagement passé est touchée par l'attribution des terres, le taux de récolte, le choix de la prescription en matière de récolte et l'utilisation de la plantation et de l'espacement. Elle changera au fil du temps, la superficie forestière touchée par l'aménagement augmentant progressivement. Les résultats présentés dans ce rapport concernent les prévisions relatives aux conditions forestières qui existeront en 2062 dans le cadre de chaque solution.

La superficie non modifiée (définie par l'absence de récolte) est largement influencée par la superficie de conservation et de forêt protégée. Elle double donc en fonction des solutions (figure 23-1) et est la plus élevée dans le cadre des solutions **A** et **B** (près de 30 pour cent de l'ensemble de la superficie forestière) et la plus faible dans le cadre de la solution **F** (15 pour cent).

La superficie de plantation dépend directement de l'option relative à la superficie de plantation de chaque solution et va de 37 pour cent de la superficie forestière dans le cadre des solutions **E** et **D** à cinq pour cent dans le cadre de la solution **A** (figure 23-2).

La superficie d'espacement va de huit pour cent à 30 pour cent (figure 23-3). De faibles valeurs résultent des solutions où les niveaux de plantation sont élevés (solutions **E** et **D**), la majeure partie du budget de sylviculture étant allouée à la plantation. Dans les endroits où la plantation est faible ou nulle, une plus grande somme du budget sylvicole est investie dans l'espacement et la superficie espacée est élevée (solutions **A** et **B**).

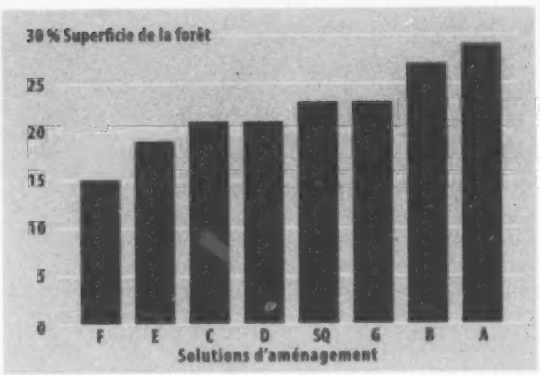

Figure 23-1 - *Peuplements non modifiés.*

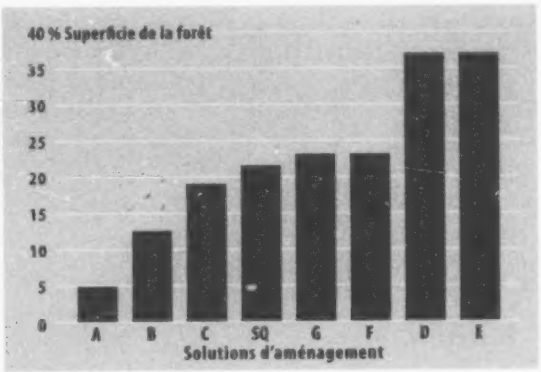

Figure 23-2 - *Plantations.*

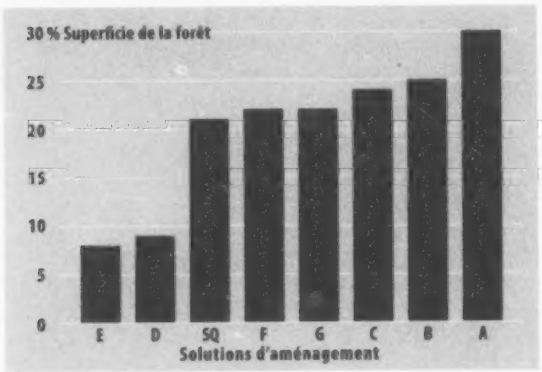

Figure 23-3 - *Peuplements espacés.*

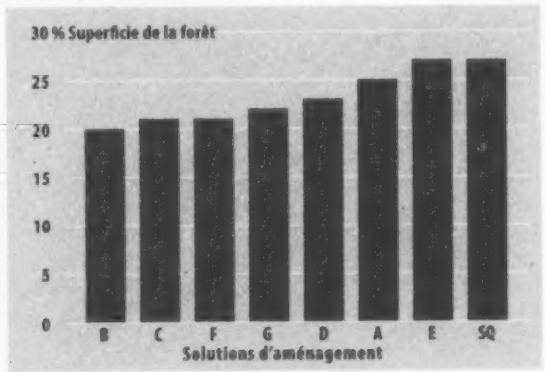

Figure 23-4 - *Peuplements équiens non gérés.*

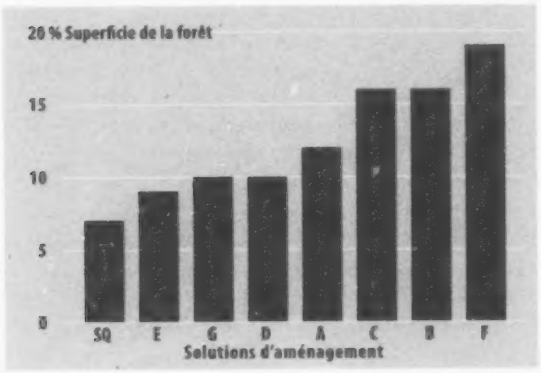

Figure 23-5 - *Peuplements inéquiens non gérés.*

Figure 23 - *Pourcentage de superficie forestière déterminé par les cinq catégories d'historiques d'aménagement à l'année de prévision 50, dans le cadre des huit solutions d'aménagement. Voir le texte pour obtenir une description des catégories.*

Les peuplements équiens non gérés sont ceux qui résultent de la coupe à blanc ou d'autres prescriptions équiennes en matière de récolte qu'on laisse pousser sans autre intervention sylvicole, telle que la plantation ou l'espacement. La superficie ayant cette condition est la plus élevée (27 pour cent de la forêt) dans le cadre du statu quo et de la solution **E**, car une grande partie du budget sylvicole est utilisé pour la plantation, ce qui laisse une grande superficie naturellement en régénération non espacée (figure 23-4). Cette superficie non traitée naturellement en régénération pourrait être espacée dans la mesure où le budget sylvicole augmente pour dépasser les 24,5 millions par an utilisés dans le cadre des solutions examinées ici.

Les peuplements inéquiens ont plusieurs classes d'âge, des structures complexes et soutiennent la croissance des essences telles que le thuya, la pruche et les feuillus tolérants. La superficie d'aménagement inéquienne dépend du degré d'utilisation de la récolte autre que par coupe à blanc. Dans le cadre du statu quo et de la solution **E**, où cette récolte est la moins utilisée, cette superficie représente moins de 10 pour cent de la forêt (figure 23-5). Lorsqu'on utilise davantage la récolte autre que par coupe à blanc (solutions **B**, **C** et **F**), la superficie double pour atteindre plus de 15 pour cent de l'ensemble de la forêt.

Dans l'ensemble, les solutions **D** et **E** représentent le plus fortement l'empreinte de la mise en valeur de l'approvisionnement en bois (figures 25-5 et 25-6), et les solutions **A** et **B** représentent le plus fortement l'empreinte de la mise en valeur de la diversité forestière (figures 25-2 et 25-3). La solution **C** représente la mise en valeur intermédiaire de ces deux objectifs, ce qui donne la distribution la plus égale des superficies parmi les cinq catégories d'histoire de l'aménagement, avec environ 20 pour cent chacune (figure 25-4).

La solution **F** (figure 25-7), qui applique de façon considérable l'aménagement de faible intensité, se traduit par de nombreuses conditions différentes, la superficie non modifiée étant la plus faible (15 pour cent de la forêt) et la superficie de l'aménagement inéquienne étant la plus forte (près de 20 pour cent), par rapport à d'autres solutions. La solution **G** révèle sa structure de superficie, ses deux conditions de la forêt dominantes représentant les deux intensités extrêmes de l'aménagement; les plantations et la forêt non modifiée représentent chacun près d'un quart de la forêt (figure 25-8).

Forêt âgée

La forêt âgée est définie relativement aux attributs structurels du peuplement qui apparaissent lorsque les peuplements atteignent un âge avancé et qui fournissent des conditions uniques et nécessaires pour la croissance, la survie et la reproduction des diverses espèces végétales et animales.

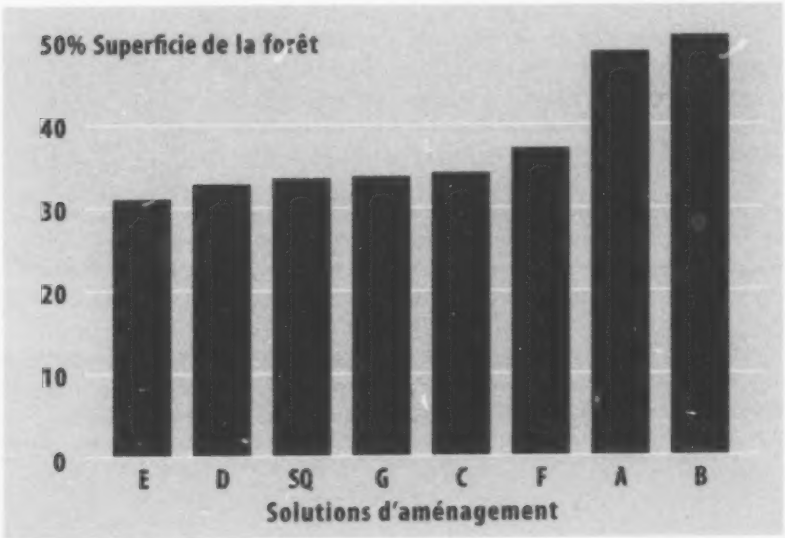

Figure 24 - *Forêt âgée.*

La superficie de forêt âgée est directement contrôlée par l'option relative à la forêt âgée de chaque méthode. Ainsi, elle est la plus élevée (50 pour cent de l'ensemble de la forêt à l'année de prévision 50) dans le cadre des solutions **A** et **B** et baisse progressivement en réaction au niveau de l'objectif fixé dans le cadre de chaque méthode (figure 24). Elle est la plus faible dans le cadre de la solution **E** (31 pour cent) en raison de la faible superficie de forêt de conservation, par rapport à d'autres méthodes.

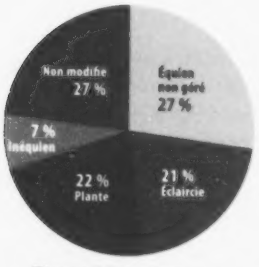

Figure 25-1 - *Statu quo*

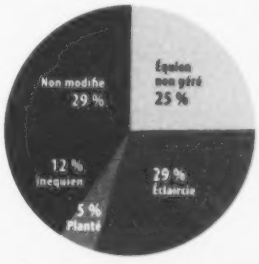

Figure 25-2 - *Solution A*

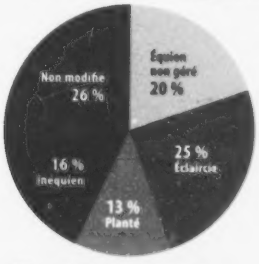

Figure 25-3 - *Solution B*

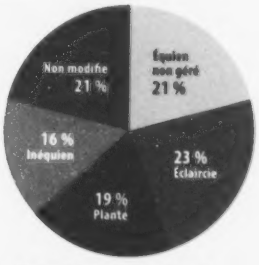

Figure 25-4 - *Solution C*

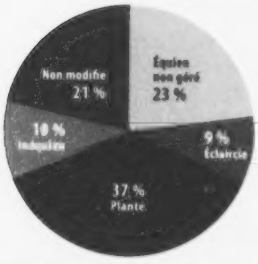

Figure 25-5 - *Solution D*

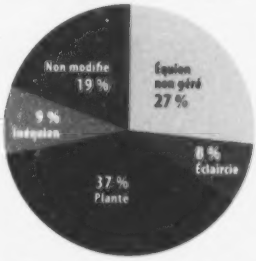

Figure 25-6 - *Solution E*

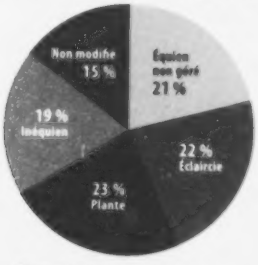

Figure 25-7 - *Solution F*

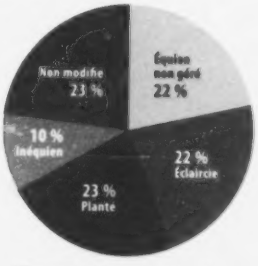

Figure 25-8 - *Solution G*

Figure 25 - *Pourcentage de la superficie forestière selon l'historique d'aménagement des peuplements à l'année de prévision 50, dans le cadre des huit solutions d'aménagement. Voir le texte pour obtenir une description des catégories.*

Par composition de la forêt

La composition de la forêt par types de peuplements définit les essences et les mélanges d'essences qui existent dans la forêt et leur abondance. Elle a des répercussions importantes sur la diversité biologique de la forêt et la diversité économique liée à l'utilisation de la forêt.

La superficie déterminée par la composition de la forêt par types de peuplements est largement touchée par le choix de la prescription en matière de récolte (les essences qui se régénéreront et prospéreront après la récolte en dépendent) et de l'utilisation de la plantation (qui détermine de façon sélective les essences) et de l'éclaircie (qui conserve de façon sélective les essences naturellement en régénération). L'effet de l'aménagement de la composition de la forêt par types de peuplements n'apparaît que progressivement au fil du temps, lorsque la superficie touchée par les mesures d'aménagement devient de plus en plus importante. Pour clairement différencier les conséquences des solutions, la composition de la forêt par type de peuplement est indiquée dans le présent rapport pour l'année de prévision 80.

En général, plus on utilise la collecte autre que par coupe à blanc, plus l'abondance des essences qui se régénèrent et prospèrent dans des conditions d'ombrage partiel créé par cette récolte est importante. Ainsi, les peuplements dominés par des essences tolérantes à l'ombre sont généralement les plus abondantes (plus de 30 % de la forêt) dans le cadre des solutions **B** et **C**, où la récolte autre que par coupe à blanc est la plus utilisée (figure 26-1). L'abondance est la plus faible dans le cadre du statu quo et de la solution **E** (21 pour cent et 23 pour cent, respectivement) où la récolte autre que par coupe à blanc est la moins utilisée.

Puisque les épinettes constituent l'essence plantée la plus commune, la superficie de types dominés par les épinettes augmente avec l'étendue de la plantation. Par conséquent, les solutions **D** et **E** se traduisent par le contenu le plus élevé en épinettes (40 pour cent de la forêt) alors que le contenu tombe à environ 25 pour cent dans le cadre des solutions **A** et **B** qui ont les plus faibles niveaux de plantation (figure 26-2).

La superficie de type de peuplement de sapins baumiers varie considérablement en fonction des solutions, en partie car il n'y a pas d'objectifs précis à ce sujet dans les solutions, et en partie car elle peut être contrôlée de façon significative par les choix faits en matière de sylviculture (figure 26-3). La superficie est réduite lorsque la superficie de plantation augmente, ce qui se traduit par une faible abondance de sapins baumiers (10 pour cent) dans le cadre des solutions **D** et **E** et par une forte abondance dans le cadre de la solution **A** (26 pour cent).

Les pins (pins blancs et pins gris) représentent une superficie relativement petite dans le cadre de toutes les solutions. Toutefois, le contenu global en pins varie généralement en fonction de la superficie de plantations, augmentant de la moitié, passant de quatre pour cent à six pour cent de la superficie forestière dans le cadre des solutions **D** et **E** (figure 26-4). Les pins constituent un composant, bien que faible, de l'ensemencement utilisé dans les plantations; par conséquent, lorsque la superficie de plantations augmente, le contenu en pins de la forêt augmente aussi. La superficie de pins blancs est la plus élevée dans le cadre de la solution **B** qui comprend un objectif précis visant à accroître l'abondance des pins blancs.

Le type mixte intolérant se régénère habituellement à la suite de la coupe à blanc. Ainsi, il est le plus faible (16 pour cent) dans le cadre des solutions **A** et **B** où la superficie de coupe à blanc est la plus faible, et le plus élevé dans le cadre du statu quo où la superficie de peuplements équiens non plantés (où les feuillus intolérants poussent bien) est la plus importante (figure 26-5).

Dans l'ensemble, la composition forestière est la plus égale entre ces types dans le cadre des solutions **A**, **C** et **F**. La solution **B** engendre l'abondance la plus forte des types de peuplements tolérants associée à une réduction des types d'épinettes. La solution **E** a l'effet contraire, à savoir, la plus forte abondance des types d'épinettes associée à une réduction des types tolérants.

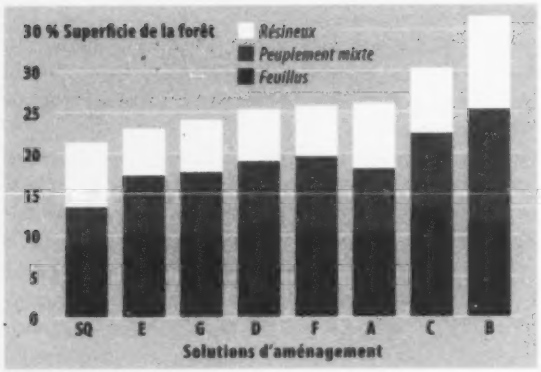

Figure 26-1 - *Essences tolérantes.*

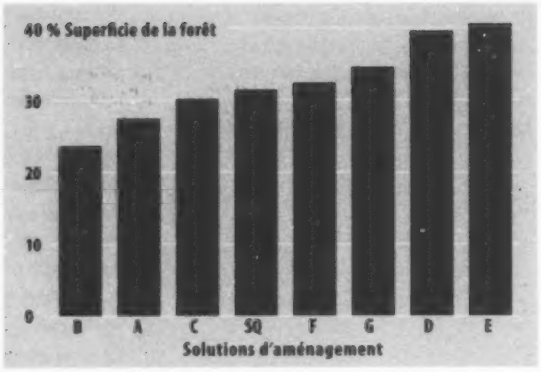

Figure 26-2 - *Épinettes.*

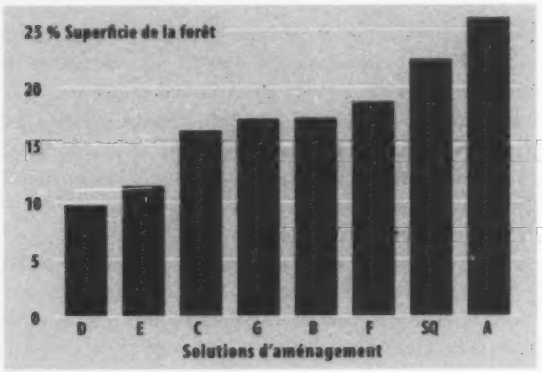

Figure 26-3 - *Sapins baumiers.*

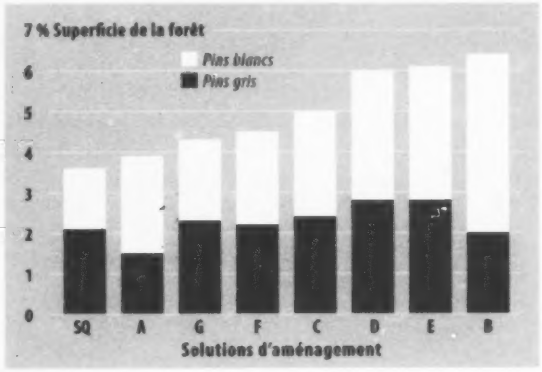

Figure 26-4 - *Pins.*

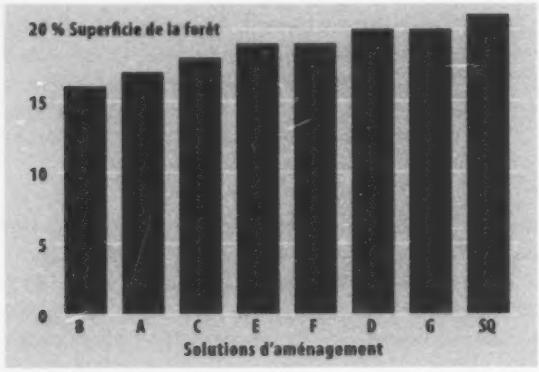

Figure 26-5 - *Essences intolérantes.*

Figure 26 - *Pourcentage de superficie forestière déterminé par la composition d'essence des peuplements à l'année de prévision 80, dans le cadre de huit solutions d'aménagement.*

PRESCRIPTIONS EN MATIÈRE DE RÉCOLTE

Les prescriptions en matière de récolte font l'objet de nombreuses préoccupations des points de vue social, économique et écologique. Sur le plan écologique, la question de l'effet des prescriptions en matière de récolte sur la diversité structurelle et compositionnelle des peuplements récoltés fait débat. La coupe à blanc est particulièrement controversée, certains la rejettent pour des raisons esthétiques et jugent son utilisation extensive dans la forêt comme nuisible sur le plan environnemental. D'autres défendent la coupe à blanc en avançant qu'elle est efficace sur le plan économique, qu'il s'agit d'une condition préalable à l'établissement de plantations et qu'elle convient à diverses conditions de peuplements sur le plan écologique.

Superficie récoltée par coupe à blanc

La surface de la superficie récoltée par coupe à blanc exprimée en pourcentage de l'ensemble de la superficie récoltée révèle le degré relatif d'utilisation de la coupe à blanc dans la forêt. Le pourcentage peut doubler selon les méthodes, passant de 45 pour cent dans le cadre de la solution **F** à 81 pour cent dans le cadre du statu quo (figure 27).

Les méthodes qui favorisent le plus les essences au dernier stade de succession écologique utilisent le moins la coupe à blanc (solutions **A**, **B**, **C** et **F**), alors que celles où l'accent est moins mis sur ces essences utilisent le plus la coupe à blanc (solution **E** et statu quo).

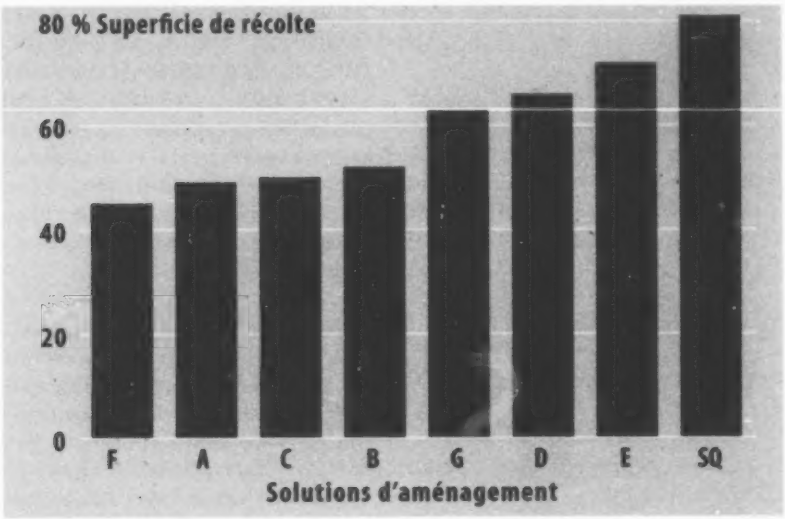

Figure 27 - *Superficie récoltée par coupe à blanc (% de l'ensemble de la zone récoltée pendant les 25 prochaines années).*

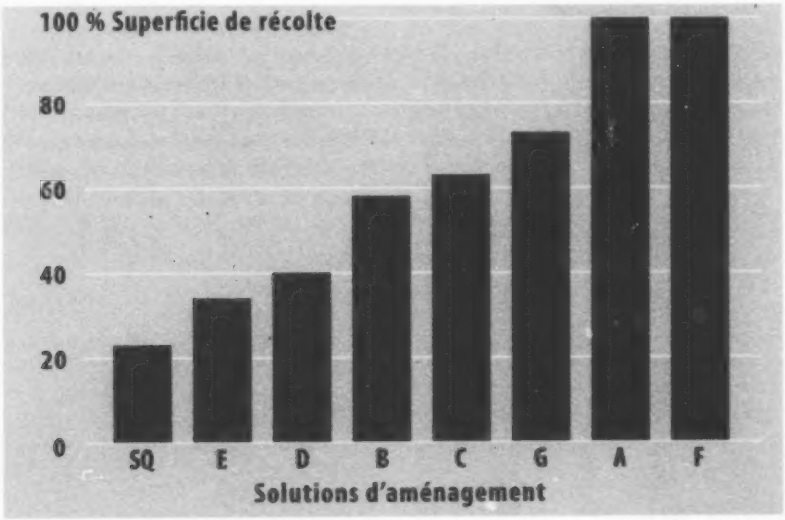

Figure 28 - *Superficie récoltée en fonction des perturbations naturelles (% de l'ensemble de la zone récoltée pendant les 25 prochaines années).*

Superficie récoltée en fonction de la tendance des perturbations naturelles

Les écologistes de la forêt sont de plus en plus nombreux à penser que la diversité peut être maintenue dans la forêt si la récolte est effectuée conformément aux perturbations naturelles que les peuplements ont tendance à subir. Le résultat est que les conditions des peuplements après la récolte conservent certains éléments clés que les peuplements ont à la suite de perturbations naturelles. Ainsi, ces peuplements maintiennent certaines conditions de l'habitat utilisé par la flore et la faune qui se trouvent dans la forêt naturelle.

Les prescriptions en matière de récolte peuvent être définies relativement à la tendance des perturbations naturelles liées à divers types de peuplements. Selon ce point de vue, plus le pourcentage de superficie récoltée selon ces prescriptions est important, plus il est probable que la diversité de la forêt naturelle soit maintenue.

Dans le cadre de deux solutions, **A** et **F**, 100 pour cent de la superficie est récoltée en fonction de ces prescriptions basées sur les perturbations naturelles (figure 28). Le pourcentage est le plus faible dans le cadre du statu quo (23 pour cent) et de la solution **E** (34 pour cent) et à des niveaux intermédiaires dans le cadre des solutions **B** (58 pour cent), **C** (63 pour cent) et **G** (73 pour cent).

DIMENSIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES LIÉES À L'APPROVISIONNEMENT EN BOIS

Les répercussions socio-économiques sont très importantes mais particulièrement problématiques. Elles se basent en partie sur le résultat physique de la forêt et les mesures prises dans la forêt, et en partie sur les technologies de traitement du bois et les valeurs des produits du bois basées sur le marché. Ainsi, les mesures socio-économiques comportent une partie d'incertitude qui est liée à la technologie et aux marchés en plus de l'incertitude associée aux mesures biologiques et physiques présentées jusqu'à maintenant.

En reconnaissance de cette incertitude supplémentaire et de l'environnement de l'industrie forestière en rapide changement, les mesures socio-économiques ont été seulement prises en compte pour les 10 premières années de la période de prévision. Au-delà de ceci, on peut utiliser les caractéristiques d'approvisionnement en bois prévues avec les attentes de chacun quant à l'environnement économique futur, pour faire des déductions quant aux résultats socio-économiques des diverses méthodes.

Deux mesures socio-économiques sont indiquées ici : la valeur des expéditions et l'emploi. Les contributions au produit intérieur brut et les redevances versées au gouvernement pour le bois d'œuvre récolté sont présentées dans le rapport complet et elles sont plus ou moins directement proportionnées en fonction des résultats indiqués dans le présent rapport pour ce qui est de la valeur des expéditions. Pour fournir une base commune, toutes les mesures ont été calculées selon la supposition d'une utilisation totale de l'approvisionnement en bois prévu; ainsi, elles représentent les niveaux potentiels plutôt que les niveaux réels.

Les mesures indiquées ne comprennent pas l'activité économique ou liée à l'emploi qui est associée à la production de produits forestiers secondaires tels que le papier ou d'autres produits à valeur ajoutée. Par ailleurs, elles se basent uniquement sur le volume récolté sur les terres de la Couronne et ne représentent pas les niveaux provinciaux généraux qui comprennent le bois provenant de terres privées et le volume importé.

Revenu en redevances

Le revenu en redevances dépend du volume de bois récolté et traité ainsi que des prix à l'unité des produits.

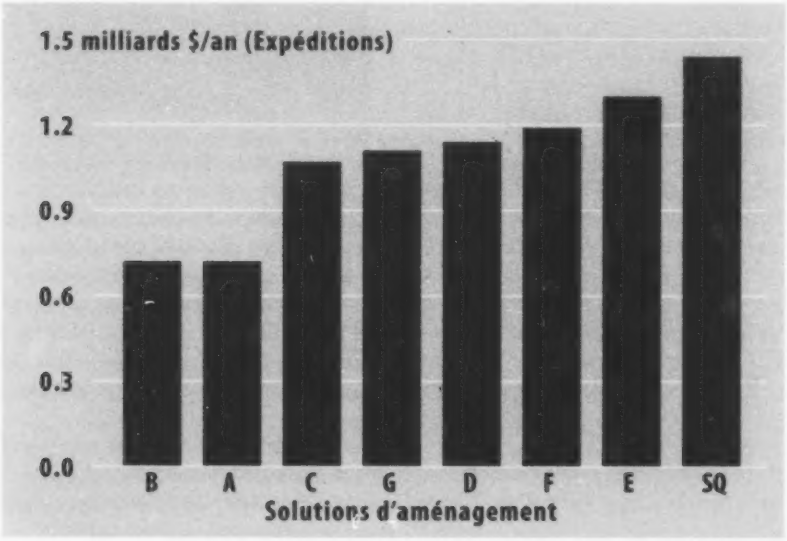

Figure 29 - *Revenu en redevances (moyenne sur 1 à 10 ans).*

Selon les prix actuels et prévus à court terme pour le bois d'œuvre et la pâte, le statu quo produit la plus forte valeur pour les redevances avec un peu plus de 1,4 milliard de dollars par an (figure 29). Ce résultat découle de l'approvisionnement en épinettes/sapins relativement élevé et d'une récolte à court terme mais non durable des autres essences rendue possible par l'absence d'objectifs de durabilité à long terme pour l'approvisionnement en arbres à production de billes des essences (figure 21).

La solution **E** est ensuite la méthode qui génère la plus forte valeur pour les expéditions, en grande partie en raison de la réduction de la superficie forestière de conservation et de la hausse de la récolte qui en résulte. La valeur des expéditions diminue lorsqu'on met d'avantage l'accent sur les objectifs de diversité forestière et de conservation. C'est pour cette raison qu'elle chute pour atteindre 0,7 milliard de dollars par an dans le cadre des solutions **A** et **B** et pour atteindre des niveaux intermédiaires situés entre 1,0 et 1,2 milliard de dollars par an dans le cadre des solutions **C**, **D**, **F** et **G**.

Possibilités d'emploi

Les possibilités d'emploi dépendent du volume récolté, de la superficie traitée sur le plan sylvicole et du volume traité dans les usines de pâte et les scieries.

Les possibilités d'emploi direct comprennent les emplois liés à la sylviculture (plantation et espacement), à l'exploitation forestière et à la fabrication primaire de produits du bois. Les niveaux moyens d'emploi direct doublent presque entre la solution **A** (3 900 emplois) et le statu quo (7 600 emplois) et augmentent généralement de façon proportionnelle au volume d'approvisionnement en bois disponible (figure 30).

Les travaux sylvicoles saisonniers représentent entre 13 pour cent et 19 pour cent des possibilités d'emploi total, et dépendent de la surface absolue de la superficie de plantation et d'espacement, l'espacement créant plus d'emplois par hectare traité. Le traitement en aval des produits du bois n'a pas été pris en compte dans les estimations en matière d'emploi, car la nature de ce traitement est inconnue étant donné les récents changements de l'industrie.

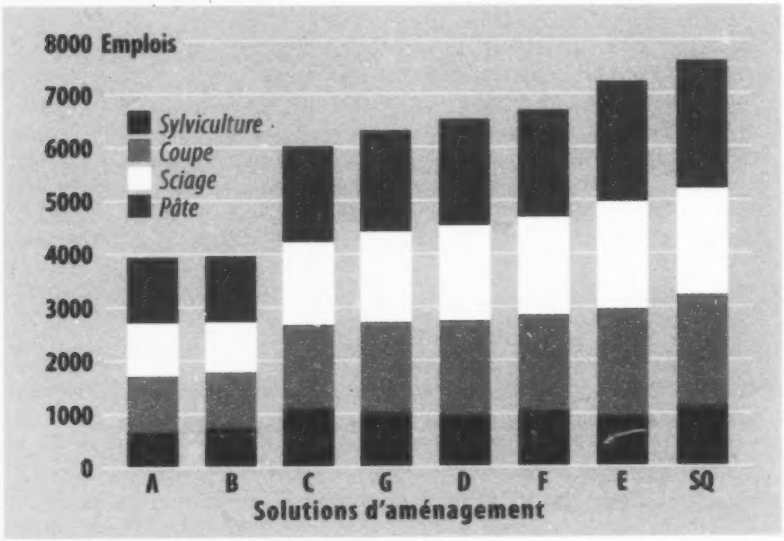

Figure 30 - *Emploi annuel (moyenne sur un à 10 ans).*

Tableau 4 - Résumé des résultats sélectionnés dans le cadre des huit solutions d'aménagement forestier de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick

Indicateur et unités		Méthode [1]							
		SQ	A	B	C	D	E	F	G
APPROVISIONNEMENT EN BOIS	**Approvisionnement en épinettes/sapins à potentiel de production de billes**[2] (millions m^3/an)	2,7 4,2	*1,7 2,2*	*1,7* 2,3	2,3 3,5	2,5 5,1	**2,8 5,3**	2,6 4,4	2,5 4,8
	Approvisionnement total en épinettes/sapins[2] (millions m^3/an)	4,0 6,1	*2,5 3,1*	2,7 3,4	3,6 5,1	3,8 7,0	**4,2 7,3**	3,9 6,1	3,7 6,8
	Approvisionnement en autres résineux à potentiel de production de billes[2] (milliers m^3/an)								
	Thuya	**89** *39*	43 49	*35 39*	62 69	60 66	72 76	75 **83**	62 68
	Pins blancs	**133** 128	67 136	*51 112*	95 141	118 189	130 200	131 **212**	113 173
	Approvisionnement total en autres résineux[2] (milliers m^3/an)								
	Thuya	**146** 58	70 70	*55 55*	99 99	96 96	113 113	119 **119**	98 98
	Pins blancs	**229** 349	125 300	*101 266*	174 372	196 469	212 478	207 **546**	187 455
	Approvisionnement en feuillus à potentiel de production de billes[2] (milliers m^3/an)								
	Érables à sucre et bouleaux jaunes	210 239	*129 217*	171 **320**	183 261	202 270	**246** 278	212 270	202 233
	Bouleaux à papier et érables rouges	**234** *110*	*113* 127	128 170	158 158	158 158	179 **179**	171 171	159 159
	Peupliers	**194** *75*	90 90	*86* 107	111 111	113 113	132 **132**	117 117	105 105
	Approvisionnement total en feuillus[2] (milliers m^3/an)								
	Érables à sucre et bouleaux jaunes	417 **662**	*259 490*	326 661	348 526	373 535	**451** 542	392 570	377 496
	Bouleaux à papier et érables rouges	**848** 603	*453 499*	503 585	615 627	608 608	677 **677**	650 669	608 616
	Peupliers	**386** 384	198 *218*	*193* 237	240 303	242 270	279 306	245 317	229 282
Coût du bois ($/$m^3$ années 1-25 en dollars constants)		*43,3*	44,5	44,9	44,6	45,1	43,7	**45,7**	44,8
Répartition du territoire (% de la superficie totale de la forêt)[4]									
Forêt générale		68	*62*	68	75	75	79	**82**	72
Zone protégée (ZP)		*4*	**22**	10	13	13	10	10	16
Forêt de conservation en dehors des ZP		**28**	16	22	12	12	11	*8*	12
Condition de la forêt (% de la superficie totale de la forêt en 2062)									
Équienne Plantée [3]		22	*5*	13	19	**37**	**37**	23	23
Éclaircie		21	**29**	25	23	9	*8*	22	22
Absence d'interventions sylvicoles		**27**	25	*20*	21	23	**27**	21	22
Inéquienne (dû à la récolte)		*7*	12	16	16	10	9	**19**	10
Intouchée		23	**29**	26	21	21	19	*15*	23
Forêt âgée (% de la superficie totale de la forêt en 2062)		34	49	**51**	34	33	*31*	37	34
Composition de la forêt (% de la superficie totale de la forêt en 2092)									
Sapins et épinettes/sapins		**54**	53	*41*	47	49	52	51	52
Tolérants (pures et mixtes)		*21*	26	**37**	30	25	23	26	24
Pins (combinés)		*4*	*4*	**6**	5	**6**	**6**	*4*	*4*
Mixtes intolérants		**21**	17	*16*	18	20	19	19	20
Superficie de coupe à blanc (% de la superficie totale récoltée pendant les années 1-25)		**81**	49	52	50	66	72	*45*	63
Récolte par perturbations naturelles (% de la superficie totale récoltée pendant les années 1-25)		*23*	**100**	58	63	40	34	**100**	73
Emploi[6] (emplois/an)		*7600*	*3900*	4000	6000	6500	7200	6700	6300
Valeur des expéditions[6] (milliards $/an)		**1,44**	*0,72*	*0,72*	1,07	1,14	1,30	1,19	1,11
Contribution au PIB[6] (milliards $/an)		**0,80**	*0,40*	*0,40*	0,59	0,64	0,72	0,66	0,62
Redevances[6] (millions $/an)		**61**	31	*30*	48	54	**60**	55	51

1 **Les valeurs les plus élevées sont indiquées en gras** *et les valeurs les plus faibles sont soulignées et en italique.*

2 La valeur la plus à gauche est la moyenne pour les années 1 à 25 et la valeur la plus à droite est la moyenne pour les années 26 à 100. Une meilleure précision est utilisée pour le calcul des pourcentages indiqués dans le texte.

3 Les types de peuplement sont présentés plus en détail dans le texte principal.

4 L'attribution des terres à la forêt de conservation varie légèrement des options définies pour certaines méthodes en raison des forêts inexploitables et de la compilation descriptive des stocks.

5 Changements de la superficie de plantations au fil du temps conformément aux limites de chaque méthode; les limites ne sont pas atteintes avant l'année 50 pour certaines solutions.

6 Moyenne pour les années un-10 ($ constants).

AUTRES CONSIDÉRATIONS IMPORTANTES

En plus des renseignements présentés jusqu'à présent, plusieurs problèmes supplémentaires doivent être soigneusement examinés et pris en compte dans la décision quant à la façon de gérer au mieux la forêt du Nouveau-Brunswick. Ils sont soulignés ci-après.

AUTRES SOLUTIONS

Même si huit solutions d'aménagement ont été examinées en détail par le Groupe de travail, de nombreuses autres solutions peuvent être définies en combinant de diverses façons les options des sept aspects fondamentaux. Les conséquences des autres solutions, définies par différentes combinaisons de possibilités, peuvent être étudiées à l'aide du cadre de modélisation créé par le Groupe de travail et fourni au ministère des Ressources naturelles.

Par ailleurs, des analyses supplémentaires peuvent également être menées pour déterminer les répercussions des différentes décisions et suppositions en matière d'aménagement sur la croissance forestière. Des analyses de sensibilité de cette sorte sont présentées dans le rapport complet du Groupe de travail et comprennent divers investissements sylvicoles (augmentant pour atteindre 30 millions de dollars par an), les spécifications des produits, les taux de croissance forestière et la réaction des peuplements à la suite de la récolte.

PERTE DUE AUX CATASTROPHES

Aucune des méthodes ne prenait en compte les pertes dues aux catastrophes, car elles pourraient être causées par un feu de friche, une invasion d'insectes ou des tempêtes de vent et ces sinistres ne sont pas prévisibles. Le Groupe de travail a supposé que le Nouveau-Brunswick poursuivrait ses programmes de protection de la forêt qui sont relativement efficaces et, dans le cas où des sinistres majeurs se produiraient, ils seront traités de façon flexible par l'exploitation complémentaire et la révision des plans d'aménagement comme c'est actuellement la pratique.

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique peut avoir une incidence importante sur la forêt. Toutefois, étant donné la complexité et les incertitudes liées au changement climatique et à son incidence, il a été traité de façon indirecte uniquement dans le cadre des solutions d'aménagement, surtout en contrôlant l'abondance des essences jugées les mieux adaptées au changement climatique attendu par le milieu scientifique. Le changement relatif aux taux de croissance des arbres, au feu et à l'incidence des ravageurs ainsi que les schémas de régénération doivent se produire progressivement au fil du temps. Dans le cadre de toutes les solutions d'aménagement, le milieu de la foresterie doit être averti de ces changements et être prêt à revoir les solutions d'aménagement à mesure que l'on comprend les répercussions du changement climatique.

INCIDENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES NON MESURÉES

Étant donné le mandat du Groupe de travail, les incidences socio-économiques traitées ici sont seulement liées à la fabrication des produits du bois. Toutefois, la forêt fournit d'autres avantages économiques qui doivent être pris en compte lorsqu'on évalue les solutions, tels que les avantages liés à l'écotourisme, aux loisirs liés à la consommation ou non et aux produits forestiers autres que le bois d'œuvre.

Par ailleurs, l'aménagement a des incidences sociales importantes qui ne peuvent pas être immédiatement traitées par les mesures de l'objectif. Ces questions comprennent l'esthétique, la spiritualité et la perception du risque. Dans une mesure limitée, les incidences sur ces aspects socio-économiques peuvent être déduites des prévisions liées aux conditions forestières dans le cadre de chaque méthode. Toutefois, il faut prendre en compte ces aspects de façon plus complète et explicite lorsqu'on évalue le degré auquel les diverses méthodes sont souhaitables.

L'effet sur les services écologiques fournis par la forêt est un autre élément important à prendre en compte lors de l'évaluation des solutions. Ces services, comme le maintien de la diversité, la source d'habitat et la protection de l'eau, peuvent être facilement déduits des résultats présentés ici en matière d'aménagement. D'autres, tels que la purification de l'eau et de l'air, la réglementation du régime hydrologique et le cycle des substances nutritives ne sont pas directement traités mais les différences de répercussions entre les solutions sont atténuées par le fait que toutes les solutions retiennent la même superficie forestière et qu'elles nécessitent toutes le maintien et la régénération continus de la couverture végétale. Aucun n'implique les types de changement d'utilisation des terres (par exemple l'urbanisation ou la déforestation à des fins agricoles) qui ont l'incidence la plus importante sur les services écologiques fournis par l'environnement.

FLEXIBILITÉ DE L'AMÉNAGEMENT

La prise en compte de l'avenir nécessite l'utilisation de prévisions, malgré la présence de nombreuses incertitudes et inconnues inévitables en ce qui concerne les conditions économiques, les conditions environnementales, les marchés liés aux produits forestiers ainsi que les valeurs et les préférences sociales. L'adaptation aux changements liés à ces facteurs est en partie prise en compte dans l'aménagement forestier par les replanifications régulières et fréquentes dans le cadre desquelles des ajustements sont apportés aux solutions en réponse à la réalité qui se dessine.

La capacité d'adaptation au changement dépend en partie du degré de flexibilité permis par la condition de la forêt. Toutes les parties n'arriveraient pas à convenir d'une seule condition de la forêt qui fournirait une flexibilité maximale. Peu importe, le caractère inévitable des changements imprévisibles fait de la prise en compte réfléchie de la flexibilité de la gestion une part nécessaire de la prise de décisions responsable quant à l'aménagement forestier.

COMPROMIS

Les habitants du Nouveau-Brunswick tiennent à leur forêt publique pour de multiples raisons, y compris des raisons économiques, environnementales et sociales. Mais, comme le révèle le présent rapport, toutes les valeurs ne peuvent pas être maximisées de façon simultanée; les mesures visant à accroître certains avantages auront une incidence négative sur d'autres. Les compromis qui en résultent sont inévitables mais ils peuvent et doivent être explicitement reconnus et consciemment pris en compte dans le cadre des décisions en matière d'aménagement.

Le défi lié à la prise de décisions consiste à évaluer les possibilités de façon approfondie et à mettre en œuvre la solution d'aménagement jugée comme pouvant fournir au mieux l'équilibre des valeurs recherchées au fil du temps. Le Groupe de travail espère que ses efforts aident la province dans le cadre de cette tâche importante et impressionnante.

ANNEXE 1 – MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

Membres

Blake Brunsdon	J.D. Irving, Ltd.
Roberta Clowater	Société pour la nature et les parcs du Canada
David Coon	Conseil de la conservation du Nouveau-Brunswick
Robert Dick	ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick
Derek MacFarlane	Service canadien des forêts
Claude Pelletier	Office de commercialisation des produits forestiers du Madawaska
Doug Prosser	Groupe de producteurs du bois (représentant)
Roger Roy	Université de Moncton
Thom Erdle (Président)	Université du Nouveau-Brunswick

Analystes

Chris Ward	Université du Nouveau-Brunswick
Chris Norfolk	ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick

ANNEXE 2 – RÉFÉRENCES

1 GROUPE DE TRAVAIL SUR L'AUTOSUFFISANCE DU N.-B. *The road to self-sufficiency: A common cause*, Fredericton (N.-B.), 2007, p.69.

2 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU N.-B. *Notre avenir commun.* Fredericton (N.-B.), 2005, p.10.

3 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU N.-B. *Objectifs et normes d'aménagement de la forêt de la Couronne du Nouveau-Brunswick au cours de la période de 2007 à 2012.* Fredericton (N.-B.), 2005, p. 40.